СЛОВАРЬ
по геологии россыпей

УДК 533.068.5(038)

Словарь по геологии россыпей. Под ред. Н.А. Шило; Н.Н. Арманд, В.Д.; Белоусов, Л.З. Быховский и др.-М.: Недра, 1985.-197 с., ил.

В алфавитном порядке систематизированы и объяснены около 1000 терминов, понятий и определений основных разделов геологии россыпей: строение и типы россыпей, источники их питания, условия формирования и закономерности размещения россыпных месторождений, вещественный состав продуктивных отложений, геологические критерии прогнозирования, поисков и оценки россыпей, методики поисков, разведки и геолого-экономической оценки россыпных месторождений, комплексное изучение и использование россыпей и др.

Для специалистов, занимающихся изучением россыпных месторождений.

Табл. 4, ил. 30, список лит.- 49 назв.

А в т о р ы: *Н.Н.Арманд, В.Д.Белоусов, Л.З.Быховский, И.П.Карташов, Н.Г.Патык-Кара, Н.В.Разумихин, Б.В.Рыжов, В.С.Трофимов, И.Б.Флеров, К.В.Яблоков*

Р е ц е н з е н т - *Ф.Р.Апельцин,* д-р геол.-минер. наук (Всесоюзный научно-исследовательский институт минерального сырья, ВИМС)

ПРЕДИСЛОВИЕ

Россыпи - один из немногих месторождений полезных ископаемых, известных человеку с глубокой древности. Они не потеряли своего значения и в настоящее время и занимают видное место среди месторождений твердых полезных ископаемых, являясь для некоторых из них одним из основных или главным источником добычи. В последние годы в связи с возрастающим спросом промышленности на многие виды минерального сырья, в мировой практике наблюдается общая тенденция к расширению работ на россыпные месторождения целого ряда полезных компонентов.

Геология россыпей как отрасль знаний возникла в процессе поисков, разведки и добычи благородных металлов - золота и платиноидов, в меньшей мере - ювелирных камней. Значительно позже стали известны основные особенности геологии россыпей других видов полезных ископаемых, прежде всего цветных и редких металлов, а также титана, освоение которых связано с зарождением и развитием новых отраслей промышленности. При этом, выявление и вовлечение в сферу разработки россыпных месторождений новых генетических и промышленных типов, в том числе россыпей, расположенных в областях с повышенной мощностью перекрывающих отложений или на континентальном шельфе, залегающих в толще древних, литифицированных и дислоцированных осадков, содержащих зерна полезных минералов малой и весьма малой размерности, ставит перед геологией россыпей новые задачи, и находят отражение в изменении ее словарного состава. Со времени выхода в свет работы Ю.А.Билибина “Основы геологии россыпей” (1938 г.), в которой был обобщен опыт изучения россыпных месторождений, в основном золота, не только трансформировалось смысловое значение многих терминов геологии россыпей, но и появились новые важные понятия.

Развитие науки в россыпях за последние 30 лет в нашей стране шагнуло далеко вперед и намного опередило уровень соответствующих знаний за рубежом. Это нашло отражение в трудах Всесоюзных совещаний по геологии россыпей, организуемых и проводимых секций россыпей Научного совета по рудообразованию ОГГН АН СССР [6, 9, 10, 18, 34], в многочисленных монографиях и сборниках, методических указаниях и инструктивных документах. Бурный рост числа публикаций обусловил различное употребление и толкование многих терминов, понятий и определений, встречающихся при описании россыпных месторождений, а также привел к засорению словарного состава россыпной геологии лишними, нечеткими и вышедшими из употребления терминами и понятиями.

Существующие геологические словари, словари по горному делу и различные справочники далеко не полно отражают современный уровень учения о россыпях и не могут удовлетворить потребности специалистов, занимающихся изучением, поисками, разведкой и разработкой россыпных месторождений различных минеральных видов. Потребность в специализированном издании словаря-справочника по геологии россыпей была подчеркнута на V Всесоюзном совещании по геологии россыпей в г. Риге (1977 г.).

Основная задача словаря - дать определение терминов и понятий, которыми пользуются в повседневной практической работе и при теоретических исследованиях специалисты по геологии россыпей, а также тех, с которыми они могут столкнуться при чтении специальной геологической литературы. С целью упорядочения терминологии в словаре приводятся также термины, являющиеся синонимами, устаревшие или вышедшие из употребления, но отражающие развитие представлений о россыпях, а также излишние понятия и встречающиеся в специальной литературе местные наименования и обозначения. Авторы словаря не ставили своей целью устранение взаимоисключающих точек зрения, поэтому при описании дискуссионных понятий и вопросов приводится не только самое распространенное или представляющееся в настоящее время наиболее правильным их толкование, но и другие мнения. Прежде всего, это касается вопросов, которые еще недостаточно разработаны.

Словарь включает термины и понятия следующих основных разделов геологии россыпей: источники питания россыпей (россыпеобразующие рудные формации), условия формирования и закономерности размещения россыпных месторождений в пространстве и во времени, строение россыпей, их генетические, морфологические, минеральные, возрастные и промышленные типы, вещественный состав продуктивных отложений, основные россыпеобразующие минералы и минералы-спутники в россыпях, геологические критерии прогнозирования и оценки россыпей, методика их поисков, разведки и геолого-экономической оценки, инженерно-геологические и горнотехнические условия разработки россыпных месторождений, комплексное изучение и использование россыпей и др.

При составлении словаря использовались монографические издания по геологии россыпных месторождений, вышедшие как в нашей стране, так и за рубежом, материалы 1-V1 Всесоюзных совещаний по геологии россыпей, учебники и пособия по геологии полезных ископаемых, методике их поисков, разведки и разработки, методические указания по поискам и разведке россыпей и твердых полезных ископаемых в целом [24-26], инструктивные материалы и нормативные документы Министерства геологии СССР, ГКЗ СССР [11, 12, 43], Министерства цветной металлургии СССР и других ведомств, многочисленные статьи по геологии россыпей в сборниках, журналах, а также “Большая Советская Энциклопедия” (2-е и 3-е издания), “Советский энциклопедический словарь” [39], “Политехнический словарь”, “Геологический словарь” (1-е и 2-е издания), “Толковый словарь английских геологических терминов” [44], терминологический словарь “Горное дело” [7], “Петрографический словарь” и другие издания [28, 29, 40].

Выполнению работы в значительной мере способствовал выход в свет книги академика Н.А.Шило “Основы учения о россыпях”, в которой были с новых позиций рассмотрены различные разделы геологии россыпей, что позволило расширить ее словарный запас.

Работа над словарем началась с создания словника объемом около 1000 терминов, который был разослан на апробацию в организации, занимающиеся изучением, поисками, разведкой и оценкой россыпных месторождений, а также отдельным ученым и практикам - ведущим специалистам в данной области. На данном этапе определился смысловой объем словаря, выделялись основные, второстепенные и справочные термины, уточнился круг проблем, которые должны быть освещены в словаре в соответствии с актуальными вопросами и задачами геологии россыпей на современном этапе. В этот начальный период работы над словарем россыпей на современном этапе. В этот начальный период работы над словарем был получен ряд полезных советов от А.Г.Баранникова, А.Г.Беккера, В.А.Блинова, С.И.Гурвича, Е.М.Камшилиной, А.П.Сигова, Е.Я.Синюгиной и др.

Объем словаря около 1000 терминов. Включенные в словарь понятия и термины в соответствии с подробностью описания делятся на четыре группы. К первой (основные термины) отнесены важнейшие понятия и определения геологии россыпей. Им, как правило, посвящены статьи объемом более 1500 знаков. Вторую группу составляют второстепенные термины, а также понятия, входящие в состав основных или развивающие их; объем таких статей 400-1000 знаков. Следующая группа статей имеет, как правило, объем около 200-400 знаков. Справочные термины, требующие лишь краткого пояснения, охарактеризованы статьями объемом 40-100 знаков.

Словарь составлен по принципу выделения устойчивых словесных комплексов, например “Россыпеобразующие рудные формации” (а не «Формации рудные россыпеобразующие), «Морфогенетическая классификация россыпей» (а не “Классификация россыпей морфогенетическая”), “Аллювиальные россыпи” (а не “Россыпи аллювиальные”) и т.д. Этот принцип, как известно, предпочтителен при составлении справочников с достаточно узкой специализацией по сравнению с принципом выделения опорного слова. Весь материал в словаре расположен в алфавитном порядке. Полное название термина дается один раз в заголовке. При повторении названия в том же абзаце термин обозначается начальными буквами. Например, “Россыпи ближнего сноса” - Р.б.с.

Авторы словаря представляют различные организации Мингео СССР, Минвуза СССР, АН СССР и ГКЗ СССР. В процессе работы над словарем выявилась необходимость многократного дополнения, взаимного обсуждения и редакции отдельных статей, что обусловило коллективный характер работы. Основной объем материала подготовлен Н.Г.Патык-Кара, Н.Н.Арманд, В.Д.Белоусовым, Л.З.Быховским, Б.В.Рыжковым, К.В.Яблоковым.

Общая редакция словаря выполнена Н.Г.Патык-Кара, Л.З.Быховским и В.С.Трофимовым.

Авторы приносят благодарность В.В.Буркову, А.П.Гаврилову, С.В.Колюжному, просмотревших отдельные разделы словаря и высказавших ряд существенных замечаний.

Осуществлению замысла издания во многом способствовали поддержка академика В.И.Смирнова, давшего ряд ценных рекомендаций на начальном этапе работы, а также помощь ученого секретаря Научного совета по рудообразованию ОГГН АН СССР Е.М.Камшилиной.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ, ПРИНЯТЫХ В СЛОВАРЕ

б.ч. - большой части
Б. - Большой (при названии)
В. -Восточный (при названии)
вкл. - включительно
вост. - восточный
в т.ч. - в том числе
гексагональный - гексагональный
геол. - геологический
гл.обр. - главным образом
др. - другой
зал. - залив
З. - Западный (при названии)
изл. - излишний
кар. - карат
коэф. - коэффициент
куб. - кубический
минер. - минеральный
м-л - минерал
м-ние - месторождение
мон. - моноклинный
назв. - название
о-в - остров
оз. - озеро
ок. - около
осн. - основной
ошиб. - ошибочный
плотн. - плотность
площ. - площадь
п-ов - полуостров
породообр. - породообразующий
преим. - преимущественно
приб. - приблизительно
пров. - провинция (при названии)
р. - река (при названии)
разл. - различный
разнов. - разновидность
рис. - рисунок
р-н - район
С. - Северный (при названии)
С.-В. - Северо-Восточный (при названии)
син. - синоним
см. - смотри
совр. - современный
содер. - содержание, содержащий
сокр. - сокращенный
сомн. - сомнительный
ср. - сравни
тв. - твердость
тетр. - тетрагональный
т.е. - то есть
т.к. - так как
т.н. - так называемый
т.о. - таким образом
т.п. - тому подобное
триг. - тригональный
трикл. - триклинный
тыс. - тысяча
усл. - условный
физ. - физический
хим. - химический
хр. - хребет (при названии)
шт. - штат (при названии)
Ю. - Южный (при названии)
Ю.-В. - Юго-Восточный (при названии)
Ю.-З.-Юго-Западный (при названии)

АБРАЗИВНАЯ ПРОЧНОСТЬ МИНЕРАЛОВ РОССЫПЕЙ - по А.А.Кухаренко [20], способность зерен россыпных м-лов противостоять истиранию при трении и других механических воздействиях в процессе переноса. Зависит от тв., хрупкости, спайности и прочих кристаллофизических свойств м-лов; в общем случае возрастает с увеличением их твердости, вязкости и с уменьшением степени совершенства спайности и числа ее направлений в кристалле. Важный параметр, определяющий *миграционную способность россыпных минералов.*

АВТОХТОННЫЕ РОССЫПИ - выделенная И.П.Карташовым в 1951 г. группа аллювиальных россыпей, в которых концентрируются наименее подвижные частицы полезного компонента, резко отстающие в движении от остального перемещающегося обломочного материала. Для них характерны тесная пространственная связь с коренными источниками и приуроченность к нижним горизонтам рыхлых отложений. Применительно к *россыпям конечных водоемов* К.В.Яблоков понимает под А.р. также россыпи, сформированные на месте за счет размыва промежуточных коллекторов. Противопоставляются *аллохтонным россыпям.* Генетические и морфологические различия между россыпями этих групп определяются транспортабельностью частиц полезного компонента в сфере деятельности экзогенных процессов. В настоящее время термин А.р. многими геологами употребляется как син. *россыпей ближнего сноса.*

АГАТ - см.*Халцедон.*

АКВАМАРИН - м-л, зеленовато-голубая бесщелочная разнов. *берилла;* ювелирное сырье, встречается в *россыпях топаза* и *берилла* и *комплексных россыпях ювелирных камней.* Масса отдельных кристаллов А. в россыпях превышает 1 кг; из аллювиальной россыпи р.Марамбайн (Бразилия) был добыт кристалл массой 110,5 кг.

АККУМУЛЯЦИЯ - накопление на поверхности суши или под водой терригенного, вулканогенного, хемогенного или органического материала. При образовании россыпных м-ний А. может играть различные роли - формировать отложения, вмещающие россыпи и *промежуточные коллекторы,* или быть причиной захоронения россыпей (см. *Погребенные россыпи).*

АКТИВНЫЕ ФРАКЦИИ ЗОЛОТА - частицы золота определенных классов крупности, которые в конкретных условиях переносятся водотоками. Крупность А.ф.з. является величиной переменной. А.ф.з. переходят в пассивные или промежуточные фракции при уменьшении транспортирующей способности агента переноса. Термины "активные", "пассивные" и "промежуточные" фракции применяются и к др. россыпеобразующим м-лам. Термин неудачен.

АКТИВНЫЙ (ДЕЯТЕЛЬНЫЙ) СЛОЙ ДОННЫХ ОСАДКОВ - верхний слой совр. аллювиальных или морских осадков, подвергающихся систематическому взмучиванию, размыву и переотложению под воздействием меняющейся гидродинамической обстановки. Верхней границей А.с.д.о. является поверхность дна; нижняя граница определяется глубиной распространения механического воздействия на рыхлые образования придонных течений в периоды их наибольшей гидродинамической активности, чаще всего связанной с прохождением паводка (в аллювии) или с экстремальными по силе штормами и цунами (в морских осадках). Мощность А.с.д.о. зависит также от крупности зерен осадка. К.В.Яблоков считает, что в некоторых случаях нижней границей А.с.д.о. может служить *ложный плотик,* на котором концентрируются тяжелые м-лы, более грубозернистые частицы - вплоть до гравия и галечника.

Син.(для морских осадков) - Слой волновой переработки. См. также *Мобильные россыпи.*

АКЦЕССОРНЫЕ МИНЕРАЛЫ - м-лы, содержащиеся в горной породе во вкрапленниках в небольших количествах, но являющиеся характерной примесью. Как правило, представлены тяжелыми м-лами, образующими обычно кристаллы малой размерности. Типичные А.м. изверженных, метаморфических и осадочных пород - циркон, рутил, турмалин, апатит, гранат и др.; всего же их насчитывается около 300. Ассоциации А.м. в осадочных породах используются для определения питающих провинций, выяснения условий осадконакопления, суждения об интенсивности химического выветривания исходных пород, корреляции осадочных толщ. Ряд А.м. (циркон, ильменит, и, монацит и некоторые др.), отличающихся высокой хим. и абразивной устойчивостью, обладает способностью выдерживать длительную транспортировку, многократный перемыв и переотложение с формированием *россыпей дальнего переноса и переотложения.*

АЛЕВРИТ - рыхлая мелкообломочная осадочная порода или ее фракции с размерами частиц 0,01-0,1 мм. А. состоит преимущественно из минеральных зерен (кварц, полевой шпат, слюда и др.). Наиболее широко распространен в областях криогенного, а также аридного выветривания; часто присутствует в составе пород *вскрыши*, реже - продуктивных пластов россыпных м-ний.

АЛЛОХТОННЫЕ РОССЫПИ - выделенная И.П.Карташовым в 1951 г. группа аллювиальных россыпей, в которых концентрируются наиболее подвижные частицы полезного компонента, переносимые вместе с остальным обломочным материалом иногда на значительные расстояния от коренных источников. А.р. обычно приурочены к верхним горизонтам рыхлых отложений, но при длительном формировании могут достигать значительной мощности. Характерными примерами аллювиальных А.р. являются *косовые россыпи* и *дельтовые россыпи.* А.р. широко распространены среди *россыпей конечных водоемов;* К.В.Яблоков [23] относит к ним россыпи, тяготеющие к аккумулятивным телам, расположенным вдали от источника поступления материала в береговую зону. Противопоставляются *автохтонным россыпям.* Генетические и морфологические различия между россыпями этих групп определяются транспортабельностью частиц полезного компонента в сфере деятельности экзогенных процессов.

АЛЛЮВИАЛЬНО-ДЕЛЮВИАЛЬНЫЕ РОССЫПИ - разновидность *гетерогенных россыпей,* образованных при совмещении действия речных (флювиальных) и склоновых (денудационных) процессов. Термин применяется для обозначения аллювиальных россыпей, подвергшихся переработке склоновыми процессами, в отличие от *делювиально-аллювиальных* (или ложковых) *россыпей,* формирующихся в верхних звеньях долинной сети. Термин А.-д.р. иногда употребляется как син. *террасоувальных россыпей,* но, строго говоря, относится к той части последних, которая подверглась значительному перемещению и утратила первичные черты текстурных особенностей аллювия и свойственного ему распределения полезного компонента

АЛЛЮВИАЛЬНО-КАРСТОВЫЕ РОССЫПИ - разнов. гетерогенных россыпей, образованных сочетанием флювиальных и карстовых процессов. Могут также рассматриваться как разнов. аллювиальных россыпей долин, выработанных в карстующихся породах. Наиболее характерны А.-к.р. олова, золота, алмазов. Одним из видов А.-к.р. являются *корчажные россыпи.* Для А.-к.р. характерна резкая изменчивость мощности пласта; содержание полезных минералов достигает высоких значений при крайне неравномерном их распределении. Масштабы А.-к.р. изменяются в широких пределах - от мелких, не имеющих самостоятельного значения, до весьма крупных (оловянные россыпи Ю.-В. Азии). См. также *Карстовые россыпи.*

АЛЛЮВИАЛЬНО-ОЗЕРНЫЕ РОССЫПИ - разнов. гетерогенных россыпей, принадлежащих к классу россыпей дальнего переноса и переотложения; металлоносный

материал накапливается в системе медленно текущих рек и проточных озер, где русловые и озерные осадки перемешиваются при неоднократных перемывах. А.-о.р. широко распространены среди титановых россыпей континентального класса, имеют нередко значительные размеры при относительно невысоком, но выдержанном содержании полезных м-лов.

АЛЛЮВИАЛЬНЫЕ РОССЫПИ - генетический тип россыпей, представляющих собой речные (аллювиальные) отложения, содержащие повышенные концентрации россыпеобразующих м-лов. Формируются за счет размыва речными водотоками коренных источников или промежуточных коллекторов. Один из важнейших промышленных типов россыпей, особенно широко распространенный в зонах с гумидным климатом. А.р. играют ведущую роль среди россыпей в добыче золота, платины, олова, вольфрама, алмазов, рубина, сапфира, шпинели, нефрита, агата и др.; меньшее значение имеют А.р. титановых м-лов, циркона, монацита, янтаря и др. А.р. обычно образуют лентовидные залежи, положение которых в речных долинах определяется размерами последних, стадией их развития, степенью сохранности эрозионно-аккумулятивных уровней, взаимоположением долины и источника питания. Для А.р. характерны слоистость отложений и сортированность обломочного материала по гидравлической крупности. Размеры А.р. составляют от первых сотен метров до десятков километров (редко до 100 км) в длину и от первых до сотен метров в ширину; мощность пласта - от долей до десятков метров. Возраст большинства А.р. кайнозойский; преобладают плиоцен-четвертичные. Известны также более древние, ископаемые А.р. Сложность процессов флювиального литогенеза и связанное с этим многообразие динамических условий накопления аллювия предопределили сложность классификации А.р. Ю.А.Билибин [2] выделил две основные динамические группы А.р. - *пластовые россыпи* и *косовые россыпи;* эти группы легли в основу ряда последующих генетических и динамических классификаций А.р. Им в определенной мере отвечают соответственно *автохтонные россыпи* и *аллохтонные россыпи, россыпи* гравитационной *шлиховой концентрации* и т.д. Заметным шагом в динамической классификации А.р. явилось разделение пластовых А.р. на *плотиковые россыпи* и *надплотиковые россыпи.* По условиям залегания в пределах речных долин А.р. подразделяются на *русловые россыпи, долинные* (пойменные) *россыпи* и *террасовые россыпи.* По положению в рельефе и соотношению с современной речной сетью выделяются *россыпи современной* и *древней* (погребенной и поднятой) *гидросети* (рис.1). Среди промышленных А.р. преобладают пластовые россыпи ближнего сноса; из А.р. дальнего переноса промышленный интерес представляют некоторые косовые россыпи золота и алмазов.

АЛМАЗ - м.-л, кристаллическая куб. модификация чистого углерода. Тв. 10; плотн. 3,486-3,520 г/см^3. Один из важнейших россыпеобразующих м-лов, используемых как ювелирное сырье и в технических целях. Встречается в россыпях в виде отдельных кристаллов (наиболее распространены октаэдры, менее - ромбододекаэдры, еще менее кубы), сростков и обломков зерен массой 0,1-0,4 кар, реже более 1 кар, очень редко более 10 кар. Наиболее крупные и высококачественные ювелирные А. добываются в россыпях Намибии, Анголы и некоторых др. стран. Разнов. А. - *борт, баллас* и *карбонадо.* Источники А. в россыпях - кимберлиты, значительно реже щелочные базальтоиды и ультраосновные породы, а также древние алмазоносные конгломераты, метеориты. А. в 150 раз тверже корунда, в кислотах и щелочах не растворяется, хрупок (при ударах раскалывается по спайности), почти не выветривается, слабо изнашивается и окатывается при транспортировке (за исключением раскалывания при соударениях), не смачивается водой. В силу физико-химических свойств А. транспортируется на значительные расстояния, образуя промышленные россыпи широкого генетического диапазона - от элювиальных до прибрежно-морских и эоловых. А. разных россыпей и россыпных провинций различаются по свойствам. Отличаются также А. из разновозрастных россыпей. Характерная особенность

А. из россыпей - их более высокая сортность, нежели в коренных источниках, достигаемая за счет преимущественной сохранности бездефектных нетрещиноватых кристаллов.

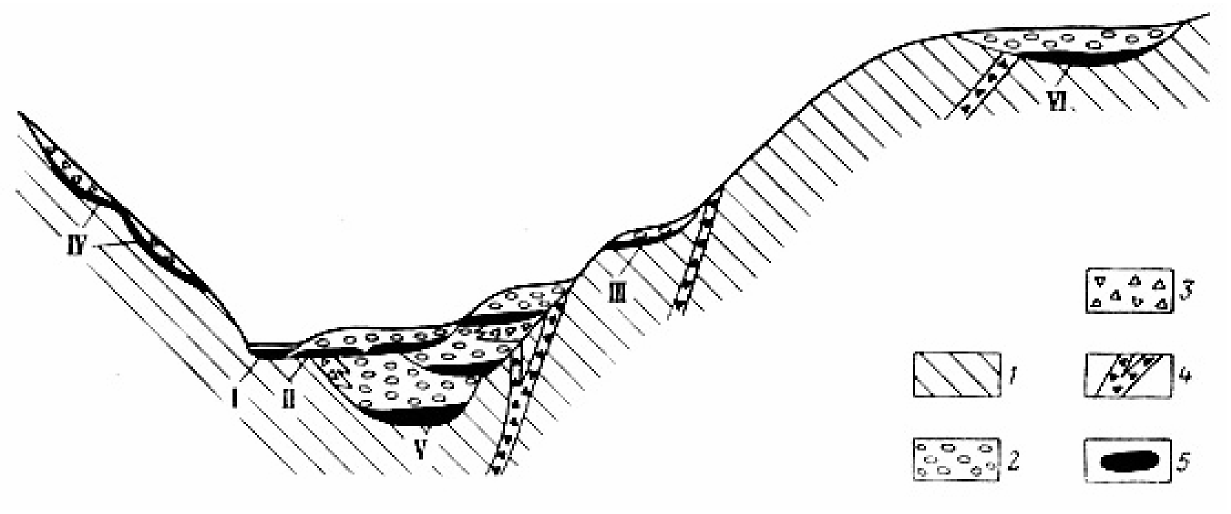

Рис.1. Схема расположения различных типов аллювиальных россыпей.

1 - коренные породы; 2 - аллювий; 3 - склоновые отложения; 4 - источник питания россыпей; 5 - россыпи: I - русловые, II - долинные, III - террасовые, IV -террасоувальные, V - погребенных врезов, VI - приподнятой долинной сети.

АЛМАЗНЫЕ РОССЫПИ - см. *Россыпи алмазов.*

АЛМАЗОНОСНЫЕ КОНГЛОМЕРАТЫ - составная часть древних алмазоносных осадочных формаций, важный промежуточный коллектор алмазов, а также самостоятельный промышленный тип ископаемых алмазоносных россыпей. Наиболее распространены А.к. прибрежно-морского и дельтового генезиса, известны А.к. ледникового и водно-ледникового происхождения. Они различаются по степени литифицированности, метаморфизма и дислоцированности. Наряду с алмазом могут содержать другие полезные компоненты; в ряде случаев алмаз извлекается из древних металлоносных конгломератов в качестве попутного компонента (напр., из золото- и ураноносных конгломератов Витватерсранда). А.к. развиты в различных провинциях мира. Наиболее древними среди них являются раннепротерозойские (2,7-2,3 млрд. лет) образования серии Витватерсранд, состоящие из мощных кварцитов с многочисленными внутриформационными конгломератами небольшой мощности (“рифы”). Среднепротерозойские (ок. 1,7 млрд. лет) А.к. представлены образованиями серии Рорайма в Венесуэле, серии Минас-Жакобина в Бразилии и формации Тарква в З.Африке. Достаточно уверенно выделяются также позднепротерозойские (0,96-0,61 млрд. лет) А.к. - серий Виндий, Кудданах и Карнуль в Индии, серии Аделаида в Австралии и тиллиты серии Лаврас в Ю.Америке. Для всех докембрийских А.к. характерны специфические “признаки древности” алмазов: резкое преобладание округлых форм ромбододекаэдрического и октаэдрического габитусов, повышенное содер. кубоидов, наличие скрытокристаллических форм - карбонадо и балласов, зеленая окраска поверхностного слоя кристаллов и пятна пигментации, механический износ зерен, высокая сортность алмазов и др. Примером палеозойских А.к. служат позднекаменноугольные ледниковые образования серии Двайка системы Карру на Африкано-Аравийской платформе, тиллиты свиты Итараре серии Тубаран в Бразилии, а также некоторые образования на СВ Сибирской платформы. Мезозойские А.к. также широко развиты на древних платформах Гондваны, в меньшей мере - Лавразии; в их числе могут быть названы позднетриасовые А.к. Самабула в Зимбабве, позднемеловые А.к. в восточный части Анголы, меловые конгломераты “тауа” в шт. Минас-Жерайс в Бразилии, рэтлейасовые А.к. Сибирской платформы. В р-не Диамантина в Бразилии известны кайнозойские А.к. [46].

АЛМАЗОНОСНЫЕ РОССЫПЕОБРАЗУЮШИЕ ФОРМАЦИИ - формационные типы м-ний и проявлений алмазов, являющиеся источниками питания россыпей. По Н.А.Шило [48], различаются источники россыпей алмазов плутоногенного, метаморфогенного и астрогенного происхождения, однако в природе основные россыпеобразующие источники алмазов - плутоногенные кимберлитовые тела различной морфологии и более древние, преимущественно метаморфизованные россыпи. Источником подавляющего большинства известных россыпей алмазов служат **алмазоносные кимберлитовые трубки,** имеющие также важное самостоятельное значение как коренные м-ния алмазов. Трубки локализуются на платформах; возраст их от кембрия до позднего мела; размеры в диаметре от первых метров до 1 км, иногда более; средняя площадь в современном срезе составляет обычно 0,1-0,25 га. **Алмазоносные кимберлитовые дайки и жилы** (известны на Африканской платформе) часто, по-видимому, представляют собой корни трубок; в них обычно наблюдаются алмазы меньшей размерности, нежели в трубках того же состава, более темной окраски и неясной огранки; среднее содерж. алмазов 4-6 кар/т. Вторая по значимости группа А.р.ф. (после кимберлитовых трубок) - **алмазоносные конгломераты,** которые нередко выступают как самостоятельный тип древних алмазоносных россыпей; они развиты в различных алмазоносных провинциях мира, имеют, как правило, прибрежно-морской или дельтовый, реже ледниковый генезис и широкий возрастной диапазон - от протерозоя (Витватерсранд) до мезозоя (Сибирская платформа) и кайнозоя (Бразилия). Другие типы проявлений алмазов, в том числе ультрамафиты и ультрабазиты складчатых областей, характеризуются пока лишь единичными находками алмазов; самостоятельных промышленных россыпей, связанных с ними, пока не установлено. То же можно сказать об *импактных алмазах* (метеоритного происхождения), находки которых в древних прибрежно-морских титано-циркониевых россыпях пока представляют лишь минералогический интерес (Русская платформа, Казахстан).

АЛЬМАНДИН - м-л. разновидность магнезиально-железисто-алюминиевых гранатов, обычно с примесью пиропового и спессартинового компонентов - $(Fe, Mg, Mn)_3 Al_2 [SiO_4]_3$, содержащая от 50 до 95 % железистого компонента. Тв. 7-7,5; плотн. 3,83-4,3 г/см^3. Распространенный м-л россыпей, поступающий из метаморфических пород альмандин-амфиболитовой фации, пегматитов и эффузивов кислого и среднего состава. Весьма устойчив при переносе и многократном переотложении материала, в силу чего часто накапливается в конечных бассейнах седиментации совместно с ильменитом, цирконом, рутилом, силлиманитом, монацитом и др. (Траванкурские россыпи в Индии). В пляжевых отложениях в отдельных прослоях известны значительные концентрации альмандина - от 5 до 57 % (напр., “гранатовый берег” на Белом море). Как самостоятельный полезный компонент ювелирный А. извлекается из аллювиальных и элювиальных *комплексных россыпей ювелирных камней* (Индия, о-в Шри-Ланка, о-в Мадагаскар, шт. Айдахо в США), а также из топазоносных россыпей Бразилии, золотоносных россыпей Австралии и Уругвая; в качестве абразивного материала - из “красных песков” и “черных песков” пляжевых и дюнных россыпей.

АНАТАЗ - м-л, TiO_2. Тетр. Тв. 5-6; плотн. 3,7-4,2 г/см^3. Обычный м-л *титановых россыпей,* однако, встречается в очень небольших количествах. Источником А. являются хлоритовые, слюдяные сланцы, пегматиты, жилы альпийского типа, площадные коры выветривания различных пород. Химически устойчив, хрупок. В россыпях присутствует обычно в виде мелких (меньше 0,1 мм) дипирамидальных, реже таблитчатых и призматических кристаллов, иногда вторичного происхождения, за счет раскристаллизации *лейкоксена.*

АНДРАДИТ - м-л, железисто-кальциевая разнов. граната, $Ca_3Fe_2[SiO_4]_3$. Тв. 6,0-6.5; плотн. 3,75-3,83 г/см^3. Довольно распространенный м-л россыпей в р-нах развития серпентинизированных и хлоритизированных ультраосновных пород, гидротермально

измененных щелочных пироксенитов, а также контактово-метаморфизованных карбонатных пород; встречается в виде обломков кристаллов и окатанных зерен. А. характерен для шеелитовых россыпей, образующихся за счет скарново-шеелитовых м-ний. Малоустойчив в зоне гипергенеза, быстро разрушается при переносе и переотложении. Ювелирная хромсодержащая разнов. А. - *демантоид.*

АНТРОПОГЕННЫЕ РОССЫПИ - россыпи, возникшие в результате деятельности человека. См. *Техногенные россыпи.*

АПАТИТ - м-л, $Ca_3(PO_4)_3(F, OH, Cl)$. В переменных количествах содержит также Na, Sr, Mn, Fe, Y, Ce, Th, U, TP и др. Гекс. Тв. 4-5; плотн. 3,0-3,2 г/см^3. Довольно распространенный м-л шлихов и россыпей различных р-нов, за исключением немногих россыпей, сформированных за счет длительного переноса и переотложения либо претерпевших глубокое хим. выветривание. Встречается в виде обломков кристаллов, угловатых, реже хорошо окатанных зерен. А. - характерный м-л и попутный компонент некоторых *титановых россыпей,* связанных с массивами габброидных пород: особенно высокое его содер. (десятки килограммов на тонну) отмечается в остаточных россыпях кор хим. выветривания, образованных по этим породам [37]. Отличительные особенности А. из упомянутых россыпей - сравнительно высокое содер. TR и низкое F и Cl. Весьма распространен А. также в элювиальных, склоновых и озерных редкометальных россыпях на карбонатитовых массивах (см. *Россыпи пирохлора)*, где его содер. составляет до 70 % (или до 30 % P_2O_5) при запасах P_2O_5 иногда до нескольких десятков миллионов тонн, как напр. на м-нии Бингу [22]. Коры выветривания карбонатитовых массивов иногда настолько обогащены А., что представляют собой самостоятельные фосфорные м-ния (Араша, Таира и др. в Бразилии).

АРСЕНОПИРИТ - м-л, FeAsS. Тв. 5-6: плотн. 5,9-6,2 г/см^3. Достаточно распространенный м-л россыпей ближнего сноса; встречается преимущественно в р-нах развития кислых гранитоидов и сопровождающих их метасоматических и гидротермальных м-ний, обычно в виде кристаллов, их обломков, кристаллических сростков и неправильных зерен. Сравнительно быстро окисляется с образованием скородита и лимонита, в связи с чем типичен лишь для молодых россыпей, расположенных в непосредственной близости от коренного источника. Габитусные формы А. в россыпях могут служить указанием на тип источника питания, а некоторые его свойства, напр. характер проводимости и величина термоэдс, - индикатором уровня среза рудных тел и последовательности их вскрытия в зависимости от блоковых деформаций рудного поля.

АССОЦИАЦИИ МИНЕРАЛОВ РОССЫПЕЙ - комплексы м-лов, формирующиеся в россыпях при определенном составе пород области питания в ходе осадочной дифференциации минер. зерен в соответствии с их физ. параметрами и миграционной способностью. А.м.р. возникают при трансформации первоначально существовавших парагенетических ассоциаций м-лов разрушаемых пород и замене их новыми ассоциациями, подбирающимися по признаку сходства миграционной способности м-лов [20]. При этом исходные различия строения области питания проявляются в наличии *терригенно-минералогических провинций,* которые образуются в результате суммарного выравнивания минер. парагенезисов, свойственных вступающим в зону гипергенеза коренным источникам россыпей и вмещающим их породам. А.м.р. ближнего сноса и А.м.р. дальнего переноса и переотложения имеют значительные генетические различия. В *россыпях ближнего сноса* в качестве индикаторных выделяются ассоциации м-лов, связанных с определенным типом источника питания, напр. магматогенные, метаморфогенные, рудогенные и др., характеризующие строение бассейна питания и позволяющие локализовать коренной источник, определять его тип, уровень среза и др. параметры. В процессе переноса и переотложения материала минер. ассоциации существенно трансформируются, в результате чего

в россыпях могут быть выделены реликтовая А.м.р., т.е. сохранившая черты состава более древних россыпей, и новая, или наложенная, А.м.р. отражающая поступление в россыпь новых порций обломочного материала, а также изменение области питания и условий преобразований м-лов в зоне гипергенеза. С этой точки зрения индикаторами могут считаться также минер. ассоциации, состав которых определяется особенностями осадочной дифференциации м-лов в процессе переноса и переотложения. Например, индикаторные А.м.р. дальнего переноса и переотложения, формирующихся в конечных водоемах стока, отличаются весьма упрощенным составом легкой фракции (кварц) и наличием в тяжелой фракции м-лов высокой абразивной прочности, хим. устойчивости и миграционной способности - граната, силлиманита, дистена, циркона, ильменита, рутила, монацита, корунда.

АУТИГЕННЫЕ МИНЕРАЛЫ РОССЫПЕЙ - м-лы, сформировавшиеся в россыпи путем осаждения из растворов, взаимодействия растворов с твердой фазой, перекристаллизации; возникают на всех стадиях образования россыпей (синтетические, диагенетические, эпигенетические), а также в процессе последующего их изменения в процессе выветривания. А.м.р. по сравнению с обломочными зернами тех же м-лов обычно имеют несколько иные формы выделения, окраску, прозрачность, показатели преломления, характер включений, хим. состав. Среди А.м.р. могут быть выделены породообр. (глауконит, каолинит и др.) и россыпеобразующие. Последние могут присутствовать в россыпях в качестве самостоятельных зерен, напр. новообразованные золото, платина, палладий, рутил, анатаз, лейкоксен, брукит и др., а также в виде форм регенерации обломочных зерен россыпных м-лов (золото). В подавляющем числе случаев россыпи содержат А.м. в резко подчиненных количествах; некоторые А.м.р., напр. каолинит, могут представлять интерес как попутные компоненты. Иногда аутигенное минералообразование может влиять на качество концентрата; так, лейкоксенизация ильменита приводит к повышению содержания TiO_2, но подобный ильменит по сравнению с неизмененным гораздо меньше растворяется в кислотах; наличие значительных количеств рутила по лейкоксену осложняет получение соответствующих концентратов. Син. - *Новообразованные минералы россыпей.*

БАДДЕЛЕИТ - м-л. ZrO_2, возможна примесь 5,7-5,85 г/см^3. Сравнительно редкий м-л россыпей, встречающийся в основном в р-нах развития ультраосновных щелочных пород - карбонатитов и камафоритов, ийолитов, а также нефелинсодержащих щелочных сиенитов и др. Обычно присутствует в виде обломков, пластинчатых остроугольных и угловато-окатанных зерен, реже - скрытокристаллических агрегатов и стяжений. Как примесь установлен также в некоторых комплексных прибрежно-морских россыпях. Самостоятельное промышленное значение имеют россыпи ближнего сноса - элювиальные, склоновые и аллювиальные, напр., в р-не массива нефелиновых сиенитов Поус-ди-Калдас в Бразилии. В качестве остаточных россыпей кор хим. выветривания можно рассматривать также скопления своеобразных желваков и обломков “циркониевой стеклянной головы”, формирующиеся в условиях тропического выветривания на агпаитовых нефелиновых сиенитах (Бразилия). Размеры указанных образований до 20 см, сложены они волокнистым, иногда скорлуповатым агрегатом бадделеита и гематита. См. также *Циркониевые россыпи.*

БАЗОВИСМУТИТ - (Базобисмутит) - м-л, продукт замещения самородного висмута и висмутина в зоне гипергенеза; в россыпях редок. Иногда может иметь промышленное значение как попутный м-л *оловянных россыпей* (напр. Шерловогорский узел в Забайкалье).

БАЛАНСОВЫЕ ЗАПАСЫ - см. *Запасы полезного ископаемого.*

БАЛЛАС - разнов. *алмаза;* плотные шаровидные агрегаты радиально-лучистого и зернистого строения, бесцветные, серые и черные, иногда напоминающие границы. Применяется только в технических целях. Б., как и *карбонадо,* преимущественно характерен для докембрийских алмазоносных россыпных провинций.

БАРИТ - м-л, $BaSO_4$. Тв.2,5-3,5; плотн.4,5 г/см^3. Довольно распространен в россыпях различных генезиса и состава; иногда преобладает в составе тяжелой фракции шлихов. Встречается в виде кристаллов, их обломков, наиболее часто угловатых и частично окатанных, ограниченных по спайности зерен, иногда в виде агрегатов тонкозернистого и скрытокристаллического строения. Б. может образовывать самостоятельные элювиальные "валунные" россыпи, представленные скоплением неокатанных глыб и кусков Б., распределенных во вмещающей суглинистой массе. Россыпи формируются за счет выветривания баритоносных известково-доломитовых пород и могут достигать значительной мощности (США).

БАРЬЕР РОССЫПЕОБРАЗОВАНИЯ - по А.И.Айнемеру и др. [18], разнов. механических седиментационных барьеров, на которых происходит смена динамического режима осадконакопления и состава осадков, приводящая к накоплению тяжелых м-лов. Б.р. разделяются на локальные, под воздействием которых формируются фации природных экранов, и региональные, контролирующие значительные по протяженности и площади участки существенного изменения седиментационных условий.

БАССЕЙН-КЛАССИФИКАТОР - водоем, в котором обломочный материал разделяется (классифицируется) по крупности, плотности и форме зерен в результате течения и (или) волноприбойной деятельности. В определенных условиях такое разделение приводит к концентрации полезных м-лов и образованию россыпей преимущественно дальнего переноса (циркон-ильменитовые и др.).

БАСТНЕЗИТ - м-л, $CeCO_3F$. Тв. 4.%; плотн.4,9 г/см^3. Отмечается в редкометальных россыпях в р-нах развития комплексов ультраосновных щелочных пород и карбонатитов. Быстро разрушается в зоне гипергенеза с выносом церия; наряду с этим в коре выветривания щелочных пород и карбонатитов возможно новообразование порошковидного менее растворимого Б., ассоциирующего со вторичными редкоземельными фосфатами группы рабдофанита - черчита, монацита.

БЕДРОК - устаревший термин. Син.- *Плотик.*

БЕЛАЯ СТЕНА - местное назв. верхнего горизонта эоценовых янтареносных отложений Прибалтики (Самбийский п-ов); темно-бурые сильно слюдистые алевриты с редкими кусками янтаря и обильными углистыми остатками.

БЕНЧЕВЫЕ РОССЫПИ - см. *Россыпи бенча.*

БЕРЕГОВЫЕ РОССЫПИ - общее назв. россыпей, расположенных в береговой зоне; включает *пляжные россыпи* и *россыпи бенча.* См. также *Морские россыпи.*

БЕРИЛЛ - м-л, $Be_3Al_2(Si_6O_{18})$. Тв. 7,5-8; плотн. 2,6-2,9 г/см^3. Встречается в россыпях ближнего сноса в р-нах развития гранитных пегматитов, грейзенов, кварц-вольфрамитовых и кварц-касситеритовых жил в виде неправильных осколков, угловатых и слабоокатанных зерен, редко в виде ограниченных кристаллов. Относительно устойчив в коре выветривания и при транспортировке. Ювелирный Б. (и его разнов. *аквамарин,* реже *изумруд*) - важный полезный компонент элювиально-склоновых и аллювиальных россыпей, в которых отмечается совместно с топазом, горным хрусталем, турмалином и

др. ювелирными и ювелирно-поделочными камнями. См. также *россыпи топаза и берилла*.

БИРБИРИТЫ - местное назв. элювиальных золото-платиновых россыпей З.Эфиопии (в долинах рек Бир-Бир и Дидесса), развитых по дунитам и сложенных твердыми окремнелыми латеритами, содержащими наибольшие концентрации платины. Значительное количество последней извлекается здесь также из красных элювиальных глин.

БЛИЗПОВЕРХНОСТНЫЕ РОССЫПИ - син. *Мелкозалегающие россыпи.*

БЛОК-ДИАГРАММА РОССЫПИ - изображение строения россыпи в трехмерной проекции, обычно составляемое по нескольким разведочным линиям. Чаще всего строится в аксонометрической проекции, реже - в перспективной. На Б.-д.р. выносятся разведочные выработки, данные по геол. строению россыпи, распределению полезного компонента, геоморфологической характеристике участка м-ния и др. (рис.2).

БОРОЗДА - 1. Наиболее обогащенная золотом часть *песков* россыпи, залегающая на *плотике*. 2. Син.- Струя. Устаревший термин.

БОРОЗДОВАЯ ПРОБА - см. *Бороздовое опробование.*

БОРОЗДОВОЕ ОПРОБОВАНИЕ - один из осн. способов опробования горных выработок. На россыпях обычно опробуются стенки подземных выработок, канав, траншей, разведочных шурфов. Борозды, как правило, располагаются вертикально, опробуется непрерывно вся вскрытая толща отложений равными секциями. Для россыпей благородных, редких металлов, олова, вольфрама распространены следующие размеры секций (в м): длина (высота) 0,2-0,4; ширина 1,0; глубина 0,2-0,5. Для цирконий-титановых россыпей объем проб значительно меньше: сечение борозды 5 x 10 или 3 x 5 см, длина от 0,5 до 2,0 м. Пробы отбирают с одной или двух, а в шурфах иногда и с четырех стенок с объединением материала в одну пробу. Расстояние между пробами в горизонтальных выработках зависит от ширины россыпи, изменчивости мощности пласта, содер. полезного компонента и составляет обычно 5-20 м (редко до 40 м). См. также *Опробование россыпей.*

БОРТ - разнов. *алмаза,* представляющая собой неправильные сростки мелких кристаллов и плохо ограненных загрязненных примесями (графит и др.) зерен алмаза преимущественно темной окраски; внутри зернистой части возможны и более крупные зерна и даже кристаллы алмаза. Б. применяется только в технике.

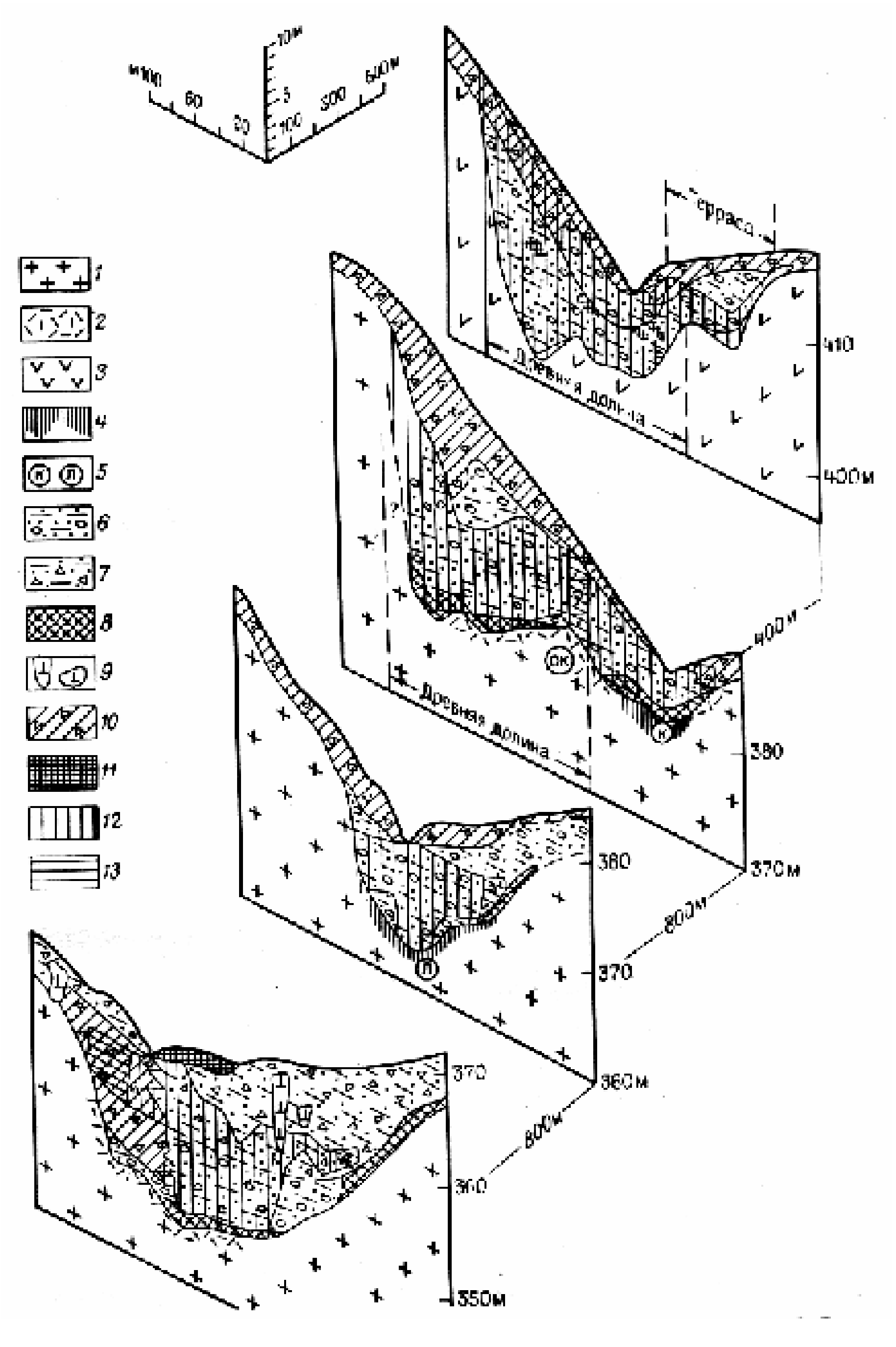

Рис.2. Блок-диаграмма аллювиальной оловянно-вольфрамовой россыпи. По Л.З.Быховскому и др.

1-2 - порфировидные биотитовые граниты; 1 слабо измененные, 2 - трещиноватые;3 - метасоматически измененные кварцевые порфиты; 4 - линейные коры выветривания;5- вторичные изменения: К - каолинизация, ОК - окварцевание, Л - лимонитизация;6-8 - аллювиальные отложения; 6 - галька с песчано-глинистым заполнителем,7 - илы со щебнем, галькой и прослоями торфа, 8 - глина со щебнем и галькой (приплотиковая фация); 9 - жильные льды; 10 -щебнистые суглинки и супеси склонов;11 - органогенные отложения (торф); 12-13 - части россыпи: 12 промышленная,13 - забалансовая

БОРТОВОЕ СОДЕРЖАНИЕ - один из основных параметров *кондиций,* определяющий нижний предел содер. полезного компонента в крайней пробе для оконтуривания

продуктивного пласта по мощности. Б.с. может быть единым для россыпи или различным для балансовых и забалансовых запасов, а также для оконтуривания пласта сверху (в кровле) и снизу (в почве). Б.с. устанавливается методом вариантов на основе анализа геол. особенностей и технико-экономических показателей разработки россыпи, а для небольших россыпей - экономическими расчетами, исходя из прямых затрат на добычу и промывку песков (без цеховых и др. расходов).

БРУКИТ - м-л, TiO_2. Тв. 5-6; плотн. 3,9-4,2 г/см^3. Устойчив в условиях хим. выветривания. Редок, присутствует в титановых и прочих россыпях различного генезиса в виде отдельных таблитчатых, пластинчатых, реже др. кристаллов и окатанных зерен. Источником поступления в россыпи служит акцессорный Б. разнообразных пород. Возможно также формирование вторичного Б. в россыпях при дегидратации и раскристаллизации лейкоксена (титановые россыпи Тимана).

БУЛЬДОЗЕРНО-СКРЕПЕРНЫЙ СПОСОБ РАЗРАБОТКИ РОССЫПЕЙ - разнов. открытого способа разработки, основанного на применении для выемки и транспортировки песков и торфов бульдозеров или колесных скреперов. Разработка ведется послойно путем снятия стружки пород толщиной 10-30 см и непосредственной доставки торфов в отвалы, а песков к установленным на полигоне переносным промприборам. Производительность разреза от 150 до 2000 тыс.м^3/год. Мобильность оборудования позволяет разрабатывать россыпи, обеспеченные запасами на 0,5-1 год. Б.-с.с.р.р. применяют преимущественно на россыпях, сложенных многолетнемерзлыми породами с глубиной залегания пласта не более 12 м. Осложняют работу наличие вязких глин и сильная валунистость отложений.

БУРЕНИЕ ПРИ ПОИСКАХ И РАЗВЕДКЕ РОССЫПЕЙ - наиболее распространенный способ оценки россыпей большинства видов полезных ископаемых на всех стадиях геологоразведочных работ. В прошлом широко применялось бурение вручную и с помощью лошадиной тяги (комплект Эмпайр и др.). В настоящее время обычно используется механическое бурение, хотя в некоторых странах до сих пор сохранилось и ручное бурение. Наиболее распространено ударно-канатное бурение. Однако намечается тенденция к увеличению объема колонкового бурения, позволяющего получить ненарушенный керн, проводить качественную и информативную документацию, надежное опробование. Спецификой колонкового бурения при поисках и разведке россыпей является бурение скважин "всухую" (т.е. без принудительной промывки), использующееся во избежание размыва рыхлых отложений. К недостаткам колонкового бурения относятся ограниченная возможность его применения и резкое снижение выхода керна при сложном геол. разрезе, особенно при наличии крупнообломочных и слабо сцементированных отложений, плывунов, а также более высокая по сравнению с ударно-канатным бурением стоимость. В необводненных, устойчивых в стенках скважин породах при глубине залегания более 30 м применяется колонковое пневмоударное бурение, характеризующееся высокой скоростью проходки. Оно нашло распространение на Северо-Востоке СССР при бурении мерзлых пород с продувкой забоя охлажденным сжатым воздухом. При этом виде буровых работ возможно избирательное выдувание полезных м-лов, вследствие чего учитываются суммарные результаты опробования керна и шлама или отбирается объединенная керно-шламовая проба. Ударно-канатное бурение более универсально в отношении технических возможностей проходки в сложных условиях. Недостатками его являются гораздо меньшая информативность из-за полного разрушения пород при бурении, возможность заметных погрешностей при определении границ и мощности пласта за счет неполного извлечения полезных минералов при желонении, нарушение объема проб, что обусловлено невыдержанностью диаметра скважин, а также измельчение некоторых минералов (касситерит, вольфрамит и др.) долотом - вплоть до пылевидных частиц, не улавливаемых при промывке. В настоящее время разработаны достаточно совершенные конструкции пробо-

отборников, а также каверномеров для точного и оперативного определения фактического диаметра скважин, что позволяет значительно повысить достоверность данных ударно-канатного бурения. Диаметр скважин в зависимости от вида бурения и для россыпей различных полезных ископаемых в пределах 100-200 мм. Применяются также скважины большого диаметра - 500 мм и более, особенно на россыпях алмазов и благородных металлов. Наибольшими техническими возможностями при поисках и разведке россыпей обладают установки комбинированного ударно-канатного и вращательного бурения. Эффективно также ударно-забивное бурение, при котором из забивного стакана извлекается ненарушенный керн, что дает возможность осуществлять качественную документацию и опробование. Особенно велика роль бурения при поисках и разведке погребенных россыпей. В этих условиях целесообразно проведение опережающих геофизических работ для выявления и прослеживания элементов погребенного рельефа, что позволяет сократить объемы бурения. При поисках и разведке подводных россыпей используется бурение с понтонов и барж, а в северных морях - со льда. Качество бурения контролируется заверкой скважин горными выработками (см. *Контрольные выработки, Контрольные работы на россыпях)*.

БУРОВОЙ ЖУРНАЛ - 1. Основной первичный документ бурения, содержащий технические данные проходки скважин. 2. Журнал документации буровых скважин, осуществляемый при поисках и разведке россыпей. Составляется на основании полевых геол. книжек, содержит стандартизованное описание геол. данных, техническую документацию бурения и результаты опробования скважин. См. также *Первичная документация при поисках и разведке россыпей.* 3. Журнал приема и передачи вахт на буровой установке; заполняется и подписывается бурильщиками в конце каждой смены.

БУТАРА - обогатительная установка, применяемая при поисках и разведке россыпей; представляет собой цилиндрический или конический барабан, вращающийся на горизонтальной или наклонной оси, служащий для дезинтеграции песков и отмывки зерен ценных м-лов от глинистых примазок.

ВАЛОВАЯ ПРОБА - проба большого объема (обычно 0,5 $м^3$ и более), в которую поступает весь материал, полученный при проходке горных выработок. В шурфах материал одной проходки образует самостоятельную пробу. В траншеях, канавах В.п. составляет материал, отбираемый из секций длиной 10-40 м (редко больше) на всю мощность пласта или поинтервально. В подземных выработках В.п. могут отбираться как с каждой проходки, так и секциями по 5-20 м. Объем В.п. вычисляется по замерам выработок; объем относительно небольших проб иногда определяется *ендовкой*. См. также *Валовое опробование. Опробование россыпей.*

ВАЛОВОЕ ОПРОБОВАНИЕ - отбор *валовых проб* из горных выработок. Наиболее представительный и в то же время самый дорогостоящий способ опробования россыпей. Применяется преимущественно на россыпях с крайне невыдержанным и низким содер. полезных м-лов (ювелирные камни, золото, платина), при отборе проб для технологических испытаний на россыпях всех видов полезных ископаемых, при специальных (технических) видах опробования рыхлых отложений. В.о. используется также при заверке др. видов опробования и опробовании контрольных выработок. См. также *Опробование россыпей.*

ВАЛУНИСТОСТЬ ПЕСКОВ - процентное содер. обломочно-валунного материала в песках. Влияет на выбор технических средств разведки и способа разработки россыпей. См. также *Коэффициент валунистости.*

ВАЛУННИК - крупнообломочная сцементированная порода, в составе которой преобладают валуны - окатанные обломки величиной от 10 до 100 см. В промежутках между валунами может присутствовать мелкообломочный материал.

ВАЛУННЫЕ РОССЫПИ - разновидность россыпей, особенностью которых является концентрация полезного компонента в валунном (глыбовом) и крупногалечном материале. Характерны в основном для россыпей некоторых видов ювелирно-поделочных камней (главным образом нефрита и жадеита, обладающих значительными прочностью и вязкостью), а также поделочных камней, ценность которых зависит от их размеров (родонит, чароит). К валунным россыпям относятся эллювиально-склоновые развалы, в которых происходит некоторое естественное обогащение материала (напр. м-ние родонита Розамонда в Калифорнии, элювиальные россыпи жадеита в Бирме, коллювиальные россыпи нефрита в В. Саяне, Калифорнии, горах Куньлунь). Аллювиальные В.р. нефрита, образованные за счет перемыва морены, иногда содержат валуны диаметром до 5 м со следами ледниковой обработки. Остаточные (перлювиальные) россыпи на бечевниках, перекатах, в оврагах и на склонах долин весьма характерны для окаменелого дерева и рисунчатого камня - кремней и др. Известны также эллювиально-склоновые В.р. касситерита, шеелита, хромита, магнетита - т.н. “валунные руды”.

ВАШГЕРД - простейший аппарат для обогащения песков, состоящий из приемного бункера с грохотом и шлюза со специальной подстилкой, перегороженного планками. В процессе движения породы тяжелый концентрат скапливается у планок на подстилке.

ВЕРТИКАЛЬНАЯ ЗОНАЛЬНОСТЬ РОССЫПЕЙ - упорядоченное распределение свойств и параметров россыпей, обычно наблюдаемое в сложных многоярусных и многопластовых м-ниях, сформированных в несколько эпох или стадий. Может выступать как частный случай *отраженной гипогенной, отраженной гипергенной* и *геоморфологической зональности россыпей,* выражаясь в смене фациальных и генетических типов осадков в разрезе аккумулятивных толщ (напр. в разрезе трансгрессивных серий).

ВЕРТИКАЛЬНЫЙ ЗАПАС - величина, характеризующая количество полезного компонента в вертикальном столбе сечением 1 м^2 и высотой, соответствующей мощности песков или горной массы в данной части россыпи; определяется в отдельных выработках путем умножения мощности продуктивного пласта на содержание в нем полезного компонента. Если мощность выражается в метрах, а содер. полезного компонента в граммах на кубический метр, то В.з. имеет размерность грамм на квадратный метр. Используется при подсчете запасов как один из промежуточных подсчетных параметров, а также при построении планов в изолиниях В.з. и др. графических материалов, отражающих строение и изменчивость россыпи.

“ВЕРХНИЙ ПЛЫВУН” - местное назв. горизонта глауконит-кварцевых песков с прослоями гравия и включениями сидеритизированной глины, разделяющего два продуктивных горизонта янтареносных отложений Самбийского п-ова в Прибалтике.

ВЕРХОВЫЕ РОССЫПИ - россыпи, не имеющие торфов; продуктивный пласт в них залегает на поверхности. К верховым россыпям относили также россыпи с небольшой мощностью торфов (до 8 м). Устаревший термин. См. *Мелкозалегающие россыпи.*

ВЕСОВОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПОЛЕЗНОГО КОМПОНЕНТА - количество *полезного компонента* в рыхлых отложениях или др. анализируемом продукте, выраженное в процентах или единицах массы на 1 м^3 или 1 т. При шлиховом опробовании термин нередко употребляется как показатель присутствия полезного м-ла в заметном количестве в противоположность знаковому содержанию.

ВИСМУТ (САМОРОДНЫЙ) - м-л, Bi. Тв. 2-2,5; плотн. 9,8 г/см^3. В россыпях редок, встречается в некоторых вольфрамовых, оловянных и золотых россыпях обычно совместно с висмутом и др. м-лами висмута. Наличие В. - показатель близости коренного источника россыпи.

ВИСМУТИН - м-л, Bi_2S_3. Тв. 2-2,5; плотн. 6,6-6,8 г/см^3. Характерен для вольфрамовых и некоторых оловянных и золотых россыпей. Весьма подвержен дроблению, раздавливанию и истиранию; встречается в угловатых зернах. Наличие В. - показатель близости коренного источника. Может представлять промышленный интерес в качестве попутного компонента совместно с др. м-лами висмута.

ВИСЯЧАЯ РОССЫПЬ - син. *Висячий пласт.*

ВИСЯЧИЙ ПЛАСТ - пласт россыпи, лежащий на *ложном плотике.* Обычно к В.п. относятся верхние пласты *многоярусных россыпей.*

ВЛЕКОМЫЕ НАНОСЫ - верхний слой аллювия, перемещенный водным потоком путем волочения, перекатывания и сальтации обломков. Мощность движущегося слоя и размер перемещаемых частиц зависят от динамической силы потока и меняются во времени и на различных участках речного русла. При формировании россыпи в нижней части слоя В.н. за счет гравитационной сортировки концентрируются тяжелые россыпеобразующие минералы.

ВЛИЯНИЕ РАЗВЕДОЧНОЙ ВЫРАБОТКИ - расстояние или площадь, на которые распространяется значение параметров (мощность песков, содер. полезных компонентов), установленных в выработке. Соответственно равно полусумме расстояний до ближайших выработок, расположенных по обе стороны от данной, или площади, ограниченной половиной расстояний между соседними выработками. Учитывается при подсчете запасов россыпей, разведанных неравномерной сетью выработок, при определении оставшихся запасов в блоках, существенно затронутых разработкой, и т.п.

ВНЕПОЙМЕННЫЕ РОССЫПИ - по Н.А.Шило [48], аллювиальные россыпи, выведенные на совр. поверхность из сферы деятельности флювиальных процессов. К В.р. отнесены террасовые, террасоувальные и водораздельные россыпи.

ВОДНО-ЛЕДНИКОВЫЕ РОССЫПИ - син. *Флювиогляциальные россыпи.*

ВОДОРАЗДЕЛЬНЫЕ РОССЫПИ - по Н.А.Шило, генетически неоднородная группа россыпей, выделяемая по положению на совр. водораздельных поверхностях. Среди В.р. различают: 1) собственно водораздельные *элювиальные россыпи* и *элювиально-склоновые россыпи;* 2) *россыпи поднятой гидросети.*

ВОЗРАСТ РОССЫПИ - время образования ее как геол. тела, определяющееся возрастом отложений (аллювия, морских осадков и др.), вмещающих россыпь, а в случае локализации ценных минералов в трещинах плотика- возрастом отложений, непосредственно залегающих на плотике. Эти же взаимоотношения связывают россыпи и рельеф, а именно: россыпи в условиях деструктивного рельефа (элювиальные и склоновые) одновозрастные с формами и поверхностями, в пределах которых они расположены и с которыми генетически ассоциируют. В условиях аккумулятивного рельефа возраст россыпи соответствует времени формирования заключающих ее аккумулятивных тел. По соотношению с рельефом земной поверхности и связи с этапами ее тектоно-геоморфологической эволюции принято различать *современные, древние* и *ископаемые россыпи*; границы первых двух понятий не всегда достаточно определены. Наряду с данным общепринятым взглядом на возраст россыпи Ю.Н.Трушковым, а вслед за ним А.В.Хрипковым и

С.С.Лапиным [6] высказывалась точка зрения, что возраст россыпи определяется временем мобилизации россыпеобразующего м-ла из коренного источника и включает в себя весь промежуток времени от начала отделения полезного м-ла от источника питания, в т.ч. и время его нахождения в элювии. Поскольку за указанный период россыпеобразующий м-л испытывает неоднократные переотложения, образование геологического тела россыпи считается согласно этой точке зрения последней стадией ее переформирования. Это мнение вызвало в литературе серьезную критику, хотя и привлекло внимание исследователей к тому, что россыпеобразующие м-лы и их минералы-спутники являются носителями важной информации об условиях их переотложения на пути от источника питания в россыпь.

ВОЛОЧЕНИЕ -один из видов переноса рыхлого материала реками и вдоль - береговыми течениями. См. *Влекомые наносы.*

ВОЛЬФРАМИТ - м-л, Fe, Mn(WO_4), член изоморфного ряда гюбнерит ферберит. Тв. 4-4,5; плотн. 7-7,5 г/см^3. Важнейший россыпеобразующий м-л *вольфрамовых россыпей.* Наиболее распространенным источником В. в россыпях служат высокотемпературные кварцевые жилы и грейзены, генетически связанные с лейкократовыми гранитами, дающие начало собственно вольфрамитовым и вольфрамит-касситеритовым россыпям. В качестве попутного компонента В. известен в оловянных, редкометальных и золотых россыпях. В. хрупок, легко раскалывается по спайности, что определяет его ограниченную способность к транспортировке: дальность переноса В. от коренного источника не превышает 2,5 км. В. накапливается преимущественно в элювильно-склоновых, ложковых и аллювиальных россыпях, где обычно встречается в виде пластинчатых угловато-окатанных зерен и обломков кристаллов, а также в сростках с кварцем - в виде “рудной гальки”, в составе которой может быть перенесен на большее расстояние от источника питания. В коре выветривания и древних россыпях В. выщелочен с поверхности за счет выноса вольфрама, лимонитизирован и покрыт примазками псиломелана. Важнейшими типоморфными признаками В. в россыпях служат хим. состав, содер. элементов-примесей (Ta, Nb, Sc, In) и форма выделений.

ВОЛЬФРАМИТОВЫЕ РОССЫПИ - см. *Россыпи вольфрамита, Вольфрамовые россыпи.*

ВОЛЬФРАМОВЫЕ РОССЫПИ - россыпи вольфрамовых м-лов (вольфрамит, шеелит); в настоящее время играют второстепенную роль в мировой добыче WO_3 (не более первых процентов). Собственно вольфрамовые россыпи, как правило, ограничены по запасам, более крупные являются обычно комплексными оловяно-вольфрамовыми. По составу ведущих компонентов В.р. разделяются на несколько видов: 1. Собственно вольфрамовые. Основной полезный компонент - вольфрамит или гюбнерит или (реже) шеелит; часто отмечается примесь касситерита и м-лов висмута. Сравнительно редки и формируются в связи с относительно богатыми локальными коренными источниками - штокверковыми и жильными вольфрамовыми месторождениями. Содер. м-лов вольфрама обычно 500-1000 г/м^3. 2. Комплексные оловянно-вольфрамовые. Часто содержат минералы висмута. Образуются как в результате разрушения богатых и крупных коренных источников, так и в полях бедных и рассеянных рудопроявлений. Содер. суммы полезных компонентов - до первых килограммов на кубический метр. 3. Оловянные и золотые с примесью вольфрамита или шеелита в качестве попутных компонентов в количестве $n \times 10$ г/м^3. В силу умеренной устойчивости вольфрамовых м-лов при транспортировке В.р. являются россыпями ближнего сноса и представлены в основном элювиальными, склоновыми, делювиально-аллювиальными, пролювиальными и аллювиальными россыпями. Ширина В.р. составляет обычно десятки метров, мощность продуктивного пласта первые метры - десятки метров, протяженность от сотен метров до 10 км (при наличии

нескольких коренных источников), обычно 1,5-2,5 км. Диапазон геоморфологических условий образования В.р. - от среднегорного эрозионного рельефа (Забайкалье) до денудационных равнин и мелкосопочника (Казахстан, Якутия). Важнейшее условие формирования крупных В.р. - совмещение долинной сети со структурами, локализующими вольфрамовое оруднение. Среди В.р. известны простые ложковые и долинные, террасовые, террасоувальные россыпи, сложные многопластовые и многоярусные россыпи погребенных долин. Возраст известных В.р. - от миоцена до голоцена.

ВРЕМЕННЫЕ КОНДИЦИИ - см. *Кондиции* (*на минеральное сырье).*

ВСКРЫША - 1. Син. Вскрышные работы (см. *Разработка россыпей).* 2. Торфа, подлежащие удалению. В этом случае В. выражается мощностью (в м) или объемом (в $м^3$) торфов.

ВТОРИЧНАЯ ПРОДУКТИВНАЯ ФОРМАЦИЯ - по В.А.Блинову, титаноносная формация, образованная за счет размыва и переотложения терригенных осадочных пород *первичной продуктивной формации*, источником накопления которых служили коры хим. выветривания. Типична для крупных структур платформенного типа (Русская, Западно-Сибирская плиты и др.). С В.п.ф. связаны комплексные цирконий-титановые россыпи. См. также *Продуктивная титаноносная формация.*

ВТОРИЧНОЕ ГРАВИТАЦИОННОЕ ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЕ - син. *Дифференциация тяжелых минералов на склоне.*

ВТОРИЧНОЕ ЗОЛОТО - самородное золото, образующееся в зоне гипергенеза коренных м-ний и проявлений в результате выпадения из мигрирующих растворов, в которые оно поступает при разложении золотосодержащих м-лов - теллуридов, сульфидов и т.д. В.з. резко отличается от золота первичных руд; очень разнообразно по составу и формам выделений. К нему не следует относить *высокопробные оболочки* и *межзерновые высокопробные прожилки* в золотинах из коры выветривания и россыпей, связанные с гипергенным преобразованием самородного золота, а также “*новое*” *золото*, свойственное только россыпям. Син. - Гипергенное золото.

ВТОРИЧНЫЕ МИНЕРАЛЫ РОССЫПЕЙ - термин свободного пользования, не имеющий четких смысловых границ. Включают переотложенные в россыпь *гипергенные минералы,* сформировавшиеся в области ее питания и *аутигенные минералы россыпей,* возникшие в самой россыпи в период ее становления и последующих преобразований.

ВТОРИЧНЫЕ ОРЕОЛЫ РАССЕЯНИЯ - участки повышенных концентраций различных компонентов, связанные с процессами выветривания и денудации м-ний и проявлений полезных ископаемых. По фазовому состоянию минеральных компонентов разделяются на механические, солевые, газовые, биогеохимические. Для оценки россыпей и их источников питания первостепенное значение имеют *механические ореолы рассеяния.*

ВТОРИЧНЫЕ РОССЫПИ - по Р.В.Нифонтову, россыпи, образующиеся при переотложении полезных ископаемых из более древних *первичных россыпей,* которые возникают за счет полезных ископаемых, поступающих непосредственно из *коренных источников россыпей.* Поскольку для формирования большинства россыпей (за исключением элювиальных и склоновых) характерно накопление полезных ископаемых в ходе многократных переотложений на более низкие геоморфологические уровни, отличить вторичные россыпи от первичных практически невозможно, и оба эти термина не имеют практического смысла.

ВЫДАЮЩАЯСЯ ПРОБА - син. *Ураганная проба.*

ВЫДАЮЩЕЕСЯ СОДЕРЖАНИЕ - син. *Ураганное содержание.*

ВЫКИД - син. *Выкладка.*

ВЫКЛАДКА - порода, полученная с каждой углубки шурфа и выложенная на специально подготовленной площадке у его устья для последующего опробования. В. имеет форму конуса или усеченной пирамиды; маркируется с помощью деревянных бирок, на которых указывают номера линий, шурфов, проходок (или интервалы). Иногда В. называют проходками. Син.- *Выкид.*

ВЫСВОБОЖДЕНИЕ РОССЫПЕОБРАЗУЮШИХ МИНЕРАЛОВ - совокупность процессов дезинтеграции вмещающих оруденение горных пород и рудной массы, приводящих к сосредоточению преимущественно обособленных зерен полезного компонента в определенных классах крупности и обеспечивающих возможность его дальнейшего гравитационного разделения. В.р.м. складывается из освобождения рудных обломков из вмещающих пород, россыпеобразующих м-лов и их агрегатов изрядной массы и сопровождается механическими и хим. изменениями этих м-лов. Если рудоносная порода отличается устойчивостью (напр., жилы массивного кварца, окварцованные породы, минерализованные дайки), то обособление рудных обломков составляет первую стадию В.р.м., на которой процесс часто задерживается, способствуя поступлению полезных м-лов в россыпь в виде включений в обломках пород (напр., золото в жильном кварце в условиях криогенного литогенеза, касситерит в обломках и гальке кварц-турмалиновых и кварц-хлоритовых руд). Обособление полезных м-лов из рудной массы может происходить во вторую стадию. В.р.м., однако, при определенных составе и текстурно-структурных особенностях руд, обусловливающих их пониженную устойчивость к хим. и механическому воздействиям (напр., грейзенизированные породы, содержащие в значительном количестве слюды, зоны “сухих” прожилков, жильные образования со слюдами и сульфидами, дайковые породы, обильно импрегнированные сульфидами), проявляется на ранних этапах выветривания и механического дробления. Такие рудные тела обычно поставляют в россыпь минералы, почти высвобожденные из рудной массы. Степень В.р.м. и *оптимальный уровень высвобождения* зависят от следующих факторов [3]: 1) формационного и морфологического типов коренного источника и структурно-текстурных особенностей руд; 2) расположения коренного источника в определенной ландшафтно-климатической зоне с присущими ей особенностями гипергенез; 3) скорости обновления экспозиции, интенсивности денудации, баланса рыхлого материала и состава формирующихся продуктивных отложений; 4) длительности нахождения обломков рудных пород и зерен полезного компонента в сфере воздействия процессов выветривания и транспортировки. Син.- *Раскрытие минералов.*

ВЫСОКОПРОБНАЯ ОБОЛОЧКА - тонкая (1-50 мкм) противоповерхностная зона золотины, отличающаяся от ее внутренних частей более высокой пробой (обычно 940-998). В.о. часто имеет признаки рекристаллизации (наличии неправильных угловатых зерен, обилие обрывающихся двойников). При переотложении золота В.о. уплотняется, приобретает слоистое строение. В.о. образуется вследствие перекристаллизации золотины и выщелачивания серебра при электрохимической коррозии. Толщина В.о. пропорциональна длительности пребывания золотин в россыпи, степени механических воздействий, активности циркулирующих в россыпи растворов и обратно пропорциональна исходной пробе золота. Син. - *Коррозионная оболочка.*

ВЫСОКОПРОБНОЕ ЗОЛОТО - самородное золото пробы от 900 и выше. Среди В.з. выделяется весьма высокопробное, почти чистое золото с пробой 915-998. В.з. чаще встречается в золото-сульфидно-кварцевых рудах формаций больших и изредка средних глубин, а также в рудах золото-теллурового геохим. типа золото-серебряной формации.

Высокопробное и весьма высокопробное золото свойственно *межзерновым высокопробным прожилкам и высокопробным оболочкам* золотин.

ВЫХОД ТЯЖЕЛОЙ ФРАКЦИИ - количество тяжелой фракции, получаемое из песка или др. исходного продукта. Абсолютный В.т.ф. равен ее массе и обычно выражается в граммах. Относительный В.т.ф. определяется отношением абсолютного В.т.ф. к массе или объему исходного продукта; выражается соответственно в граммах или килограммах на тонну, процентах, граммах или килограммах на кубический метр. Иногда В.т.ф. устанавливается не от исходной пробы, а от какого-либо класса, напр. от зернистого материала определенной крупности. Обычно В.т.ф. в осадочных породах - сотые и десятые доли процента. Однако для россыпей металлов, промышленное содер. которых исчисляется десятками килограммов на тонну или кубический метр (титановые и некоторые др. м-лы). В.т.ф. достигает 10 %, иногда и более, причем указанные м-лы, как правило, составляют большую часть тяжелой фракции. Это обстоятельство используется для ориентировочного визуального определения содер. таких м-лов и отбраковки проб по В.т.ф.

ГАЛЕНИТ - м-л, PbS. Тв. 202,5; плотн.7,4-7,6 г/см^3. Сравнительно редкий м-л россыпей ближнего сноса. Неустойчив в условиях хим. выветривания. В процессе переноса быстро измельчается путем дробления из-за хрупкости и расколов по спайности; почти не поддается окатыванию. Изредка встречаемые в россыпях угловато-окатанные зерна Г. обычно в той или иной мере окислены. Состав и отношения элементов -примесей, напр. Sb:Bi и Ag:Au, а также характер проводимости и величина термоэдс в Г., встречаемых вблизи коренных источников с сульфидной минерализацией, могут служить индикаторами уровня среза рудно-россыпных площадей.

ГАЛЕЧНИК - скопления несцементированных галек - окатанных обломков м-лов и горных пород размером в поперечнике 10-100 мм.

ГАЛЯ - крупнозернистая часть *хвостов*, отделяемая при промывке песков от *эфелей* и *шламов*. В зависимости от крупности частиц россыпеобразующих м-лов и схемы обогащения песков к Г. относят материал размером более 6-30 мм (обычно более 15-20 мм). В отдельных случаях Г. частично содержит россыпеобразующий м-л в виде самородков, сростков с другими м-лами и глинистых стяжений. См. также *Техногенные россыпи*.

ГАТЧЕТТОЛИТ - урансодержащий м-л группы пирохлора. Тв. 5-5,5; плотн.4,5-4,8 г/см^3. Характерный м-л элювиальных россыпей тантало-ниобатов, связанных с метасоматически измененными субщелочными гранитоидами и карбонатитами. В коре выветривания быстро разрушается за счет окисления и последующего выноса U, Na, Nb и др. элементов, в результате чего в Г. кор выветривания и россыпей отношение Ta к Nb в 1,5-3,0 раза выше, чем в Г. коренных руд. В отдельных случаях может образовывать самостоятельные элювиально-склоновые россыпи.

ГЕДАНИТ - местное назв. одной из разнов. балтийского *янтаря*, встречающегося в россыпях совместно с *сукционитом*.

ГЕМАТИТ - м-л, Fe_2O_3. Тв. 3,5-5,5; плотн. 4,2-5,0 г/см^3. Распространенный м-л россыпей, особенно в районах развития осадочных железорудных формаций, а также некоторых вулканогенных и вулканогенно-осадочных комплексов, где он может почти нацело слагать электромагнитную фракцию шлихов и концентратов россыпей. В россыпи поступает также за счет размыва как скарновых и гидротермальных жильных м-ний, так и (в небольших количествах) гранитов, кислых и средних эффузивов, зон окисления железорудных и сульфидных м-ний. В древних россыпях нередок аутигенный Г. в виде корок, конкреций, стяжений и рыхлых масс. Ювелирно-поделочные разности Г. (кровавика), об-

ладающие радиальнолучистым строением (“красная стеклянная голова”), а также кристаллический Г. в качестве коллекционного материала в небольшом количестве добываются из элювиальных россыпей (КМА, Шабловское м-ние на Урале).

ГЕНЕРАЦИИ РОССЫПЕЙ - по Г.С.Момджи, совокупности титано-циркониевых россыпей, последовательно возникающие при неоднократном переотложении продуктов кор хим. выветривания. Россыпи первой генерации образуются непосредственно за счет размыва кор выветривания, россыпи второй и последующих генераций - путем перемыва и переотложения осадочных пород, сложенных продуктами кор выветривания. Порядок Г.р. определяется количеством предшествующих циклов переотложения. Понятие Г.р. (поколений) применяется также для выделения любых разновозрастных групп россыпей разл. минер. типов.

ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ГИДРОДИНАМИЧЕСКАЯ ДИАГРАММА РУХИНА - предложенный Л.Б.Рухиным в 1947 г. способ графического отображения данных детальных ситовых анализов пород песчаного состава, позволяющий определять динамические условия образования осадков, в т.ч. возможные материнские толщи, характер переотложения и принадлежность осадков к определенной гидродинамической зоне. При этом по оси x наносятся значения коэффициента сортировки $q\delta$, а по оси y -средний размер зерен qM_a. Метод эффективен только для более или менее однородных мелко- и среднезернистых песков с незначительной примесью алеврита и глины, испытавших относительно длительные переотложения; это делает его применимым при изучении условий формирования высококлассифицированных осадков прибрежных зон (рис.3). В несколько измененном виде Г.г.д.Р. используется В.А.Блиновым и др. при оценке и прогнозировании *титано-циркониевых россыпей* для выделения благоприятных фаций песчаных осадков.

ГЕНЕТИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ РОССЫПЕЙ - выделение видов россыпей и объединение этих видов в более крупные родственные подразделения на основе анализа их происхождения. Россыпи представляют собой тела рыхлых образований различного генезиса, содержащие полезные компоненты, поэтому в основе любой Г.к.р. лежит генетическая классификация рыхлых образований. Первые Г.к.р. разрабатывались Р.В.Нифонтовым и Ю.А.Билибиным. Из более поздних попыток усовершенствовать Генетические классификации россыпей заслуживают внимания работы Н.А.Шило, И.С.Рожкова и др. Динамические классификации россыпей, разрабатывавшиеся Б.В.Рыжковым и др. исследователями, являются, по сути дела, разнов. Г.к.р., детализирующими представления о происхождении россыпей.

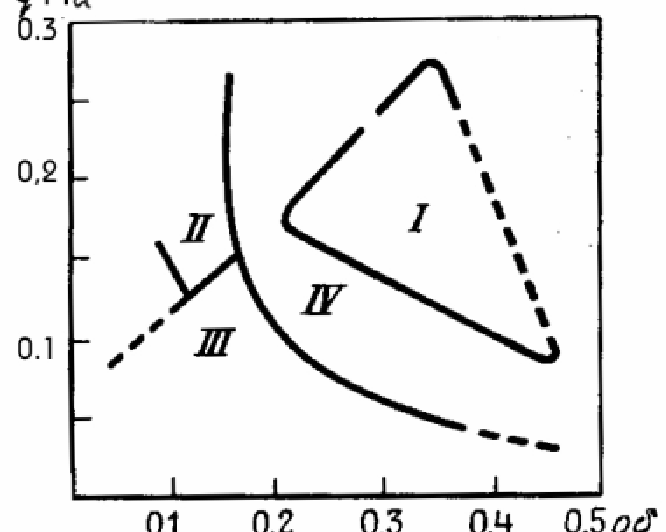

Рис.3. Диаграмма Рухина (с добавлениями В.А.Блинова)

Поля песков: *1* -эоловых, *11-111* - отложенных при колебательных движениях воды (*1*- сильных - пески пляжа и некоторые мелководные пески, *111* - слабых - морские и озерные донные пески), *1Y* - отложенных при преимущественном поступательном движении воды (речные пески и пески, отложенные течениями)

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ РЯДЫ РОССЫПЕЙ - 1. Совокупность россыпей, отвечающих генетическим рядам слагающих их осадочных пород. 2. По В.А.Даргевич, ряды, объединяющие россыпи, которые возникают при перемещении “россыпного” материала из одной фациальной зоны в другую (от источника к крупному водоему) и последующим его перераспределении в результате морских трансгрессий и регрессий: 1 ряд - континентальный, 11 - регрессивный, 111 - трансрегрессивный. Выделены применительно к титано-циркониевым россыпям.

ГЕНЕТИЧЕСКИЙ ТИП РОССЫПЕЙ - группа россыпей, имеющих одинаковое происхождение, сформированных одним и тем же экзогенным процессом. Тождествен понятию “генетический тип рыхлых образований”, т.к. рыхлые образования, содержащие полезные минералы, представляют собой россыпь. Выделяются элювиальный, пролювиальный, морской, озерный, ледниковый, эоловый Г.к.р. Россыпи, в становлении которых участвовали два или больше экзогенных процесса, называют гетерогенными.

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ ПОИСКОВ РОССЫПЕЙ - особенности геол. строения территории, свидетельствующие о степени ее перспективности на россыпи. В широком плане Г.к.п.р. включают в себя весь комплекс критериев, используемых при поисках и прогнозной оценке площадей на россыпи (см. *Критерии поисков россыпей)*, однако значимость различных критериев существенно меняется в зависимости от конкретных условий. При поисках россыпей *ближнего сноса* ведущую роль играют *металлогенические (минерагенические) критерии*, учитывающие особенности формирования и размещения коренных источников, критерии *денудационного среза,* а также *морфоструктурные* и *неотектонические критерии,* отражающие условия формирования россыпей. Применительно к *россыпям дальнего переноса и переотложения* первостепенное значение приобретают *литогенетические, палеогеографические* и *стратиграфические критерии поисков россыпей.*

ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ РОССЫПИ - графическое изображение строения россыпи на вертикальной плоскости. Г.р.р. делятся на поперечные и продольные по отношению к россыпи. Основную информацию несут поперечные разрезы, которые отстраняются по всем поисковым и разведочным линиям. Составляются на всех стадиях геологоразведочных работ и пополняются по мере проходки новых выработок и получения дополнительной информации. На поперечных разрезах показываются профиль рельефа, отстроенный по данным нивелирования, все выработки, границы проходок (интервалы опробования), вскрытые горные породы (с указанием возраста и генезиса), данные опробования (результаты анализов рядовых проб, которые наносятся поинтервально), контуры пластов, уровень грунтовых вод, границы многолетнемерзлых пород и таликовых зон. Вертикальные масштабы Г.р.р., как правило, в 10, реже в 5 раз крупнее горизонтальных. Наиболее распространены следующие масштабы Г.р.р.: горизонтальный 1:500-1:2000, вертикальный 1:50-1:200. В нижней части разреза дается экспликация, в которой указываются номера выработок, абсолютные отметки их устьев, глубины выработок (перечисленные сведения иногда приводятся непосредственно на разрезе), мощности торфов, песков, средние содер. полезных компонентов по выработкам (на пласт или горную массу).

Г.р.р. являются основными графическими материалами, используемыми при подсчете запасов.

ГЕОЛОГИЯ РОССЫПЕЙ - раздел геологии м-ний полезных ископаемых, предметом изучения которого является самостоятельный класс м-ний седиментогенной серии - *россыпи*, возникающие в результате разрушения и переотложения вещества горных пород и руд под влиянием разл. экзогенных процессов. В соответствии с наличием двух крупных генетических совокупностей россыпей, отличающихся по условиям образования и локализации, выделяют Г.р. ближнего сноса и Г.р. дальнего переноса и переотложения, для которых существенно различно значение основных методов исследования и принципов оценки. Минер. разнообразие россыпей и широкий спектр полезных компонентов россыпных м-ний позволяют рассматривать в качестве самостоятельных части Г.р., связанные с геологией м-ний определенного вида минер. сырья, напр. Г.р. золота, геология оловянных россыпей, Г.р. титана и др.; каждая из этих частей Г.р., в свою очередь, представляет собой составную часть геологии м-ний данного вида полезных ископаемых. Г.р. находится на стыке нескольких разделов наук о Земле, в первую очередь общей и динамической геологии, металлогении, минералогии, литологии, геоморфологии суши и моря, палеографии, морской геологии, горного дела, экономической геологии и др. Г.р. изучает *россыпеобразующие формации* и особенности локализации *источников питания россыпей* вблизи поверхности, определяющие поступление *россыпеобразующих минералов* в россыпи; условия высвобождения, миграции и концентрации полезных м-лов в различных средах, динамических и литогенетических обстановках и в зависимости от особенностей тектоно-геоморфологической эволюции земной поверхности; вещественный состав и строение россыпей; условия формирования и закономерности минералогический, генетических и др. типов и групп россыпей, а также разрабатывает методы прогнозирования, поисков, разведки, геолого-экономической оценки и комплексного использования россыпных м-ний. Г.р. использует основные методы и принципы геологии в целом и смежных наук, в т.ч. принцип актуализма, метод аналогий, представления об эргодических свойствах рельефа, анализ пространственно-временных связей в системе "источник питания-форма-коллектор-россыпь" и др., а также основные методы *металлогенического, геоморфологического, морфоструктурного, палеогеографического, литодинамического, литолого-фациального, минералогического* и др. *анализов* и *исследований*; привлекает *экспериментальные исследования процесса россыпеобразования, моделирование на ЭВМ, дистанционные методы изучения* земной поверхности и др.

ГЕОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РОССЫПЕЙ - совокупность данных по оценке масштабов м-ния, экономико-географических и горно-геологических условий его разработки, качества и технологии переработки минер. сырья, капитальных затрат и эксплуатационных расходов по освоению м-ния, прибыли производства, на основе которых определяются экономический потенциал м-ния и его народнохозяйственное значение. Основная задача Г.-э.о.р. - установление относительной хозяйственной эффективности оцениваемых объектов и очередности их промышленного освоения. Г.-э.о.р. проводится на всех стадиях геологоразведочных работ и определяет целесообразность разведки и последующего освоения м-ния. Основными принципами Г.-э.о.р. являются: 1) последовательное повышение степени достоверности и детальности сведений, характеризующих м-ние; 2) проведение Г.-э.о.р. по всем открытым и разведанным м-ниям с целью выделения среди них наиболее перспективных; 3) всестороннее геолого-технико-экономическое обоснование оцениваемых параметров; 4) сравнение основных показателей данного м-ния с теми же показателями действующих предприятий и конкурирующих объектов; 5) комплексное использование полезных ископаемых. Р.-э.о.р. определяют следующие ведущие факторы: 1) социально-экономические - значение в народном хозяйстве получаемого продукта для обеспечения экономической независимости и обороноспособности страны; 2) горно-геологические, от которых зависят масштаб и горнотехнические условия разработ-

ки м-ния, технологические схемы комплексной переработки песков и получения из них концентратов; 3) экономико-географические, характеризующие природные и экономические условия р-на м-ния. Г.-э.о.р. является составной частью технико-экономических соображений (ТЭС), технико-экономических докладов (ТЭД) и технико-экономических образований (ТЭО) временных и постоянных *кондиций*, выполняемых на различных стадиях геологоразведочных работ (см. *Стадийность геологоразведочных работ)*, а также материалов подсчета запасов и проекта разработки м-ния. Для освоения россыпей обычно требуются меньшие капитальные затраты и время на разведку и строительство горного предприятия, чем для освоения коренных м-ний. Этим определяются более низкие минимальные промышленные содержания полезного компонента в россыпных м-ниях по сравнению с коренными при равной стоимости конечной продукции.

ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ЗОНАЛЬНОСТЬ РОССЫПЕЙ - особенность строения россыпных м-ний, обусловленная закономерной пространственной изменчивостью россыпеобразующих процессов в ходе эрозивно-денудационного или аккумулятивного циклов. Впервые описанная Ю.А.Билибиным в 1938 г. геоморфологическая зональность аллювиальных россыпей включала четыре зоны: 1) долинных россыпей старого эрозивного цикла: 2) русловых и террасовых россыпей; 3) преобразования русловых россыпей в долинные и уничтожения террасовых россыпей; 4) долинных россыпей нового эрозивного цикла Г.з.р. наблюдается в россыпях ближнего сноса и в россыпях дальнего переноса и переотложения. Она проявляется в закономерной смене генетических и морфологических типов россыпей, фациальных различиях последних, закономерном размещении участков остаточного обогащения, транзита, концентрации и рассеяния полезного компонента. Г.з.р. бывает продольной, латеральной и вертикальной. Пространственная последовательность размещения генетических и фациальных типов россыпей, связанных с определением этапом россыпеобразования, определяется как этапная Г.з.р. Изучение этапной Г.з.р. весьма важно при восстановлении палеогеографических особенностей продуктивного этапа в пределах россыпного поля, узла, р-на. При наложении Г.з.р. разных этапов россыпеобразования формируется сложная зональность россыпей, сочетающая в себе следы упорядоченного распределения россыпей на протяжении всего периода россыпеобразования. Различают локальную (в пределах россыпного м-ния, россыпного узла) и региональную (в рамках россыпного р-на и провинции) Г.з.р.

ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ ПОИСКОВ РОССЫПЕЙ - черты геоморфологического строения территории, определяющие особенности формирования, преобразования и сохранения россыпей и служащие показателями перспективности территории. В соответствии с широким диапазоном геоморфологических условий, в которых возможно формирование россыпных м-ний, Г.к.п.р. целесообразно рассматривать применительно к конкретным категориям россыпей *(россыпи ближнего сноса, россыпи дальнего переноса и переотложения*), различным россыпным формациям и минер. видам россыпей. В качестве Г.к.п.р. могут выступать: тип рельефа с характерными для него особенностями развития (см. *Россыпные формации*); конкретные геоморфологические обстановки, определяющие морфологические типы россыпей: маркирующие геоморфологические уровни и границы, имеющие значение для условий вскрытия оруденения и локализации россыпей (поверхности выравнивания и эрозионно-аккумулятивные уровни, береговые линии, границы развития ледниковых образования и т.п.); отдельные формы и элементы (поверхности) рельефа, являющиеся коллекторами россыпей; динамика и направленность рельефообразующих процессов (размыв и аккумуляция, баланс материала в долине, на склоне, в береговой зоне, характеристики потока наносов и т.д.); характер пространственного соотношения россыпеобразующего оруденения (или промежуточных коллекторов) и рельефа (рис.4), обусловливающий особенности переотложения полезного компонента в россыпи из источника питания.

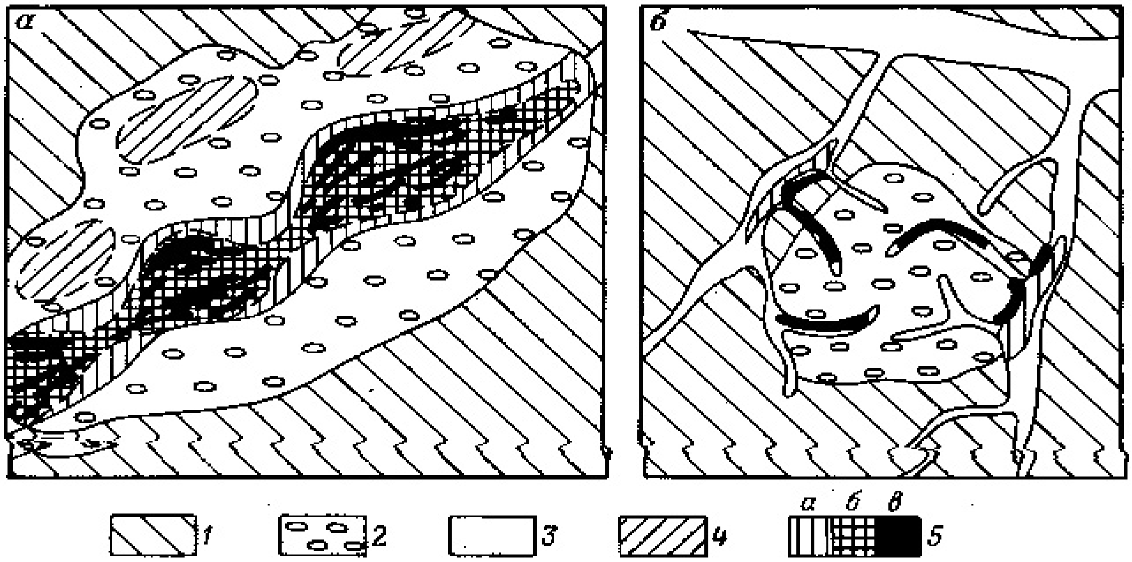

Рис. 4. Влияние геоморфологической позиции промежуточного коллектора - золотоносных конгломератов (а - **депрессивные,** б - **водораздельные конгломераты) - на размещение и продуктивность россыпей. По** Р.М.Файзуллину

1 - породы, подстилающие конгломераты; 2 - верхнеюрско-нижнемеловые отложения, содержащие золотоносные конгломераты; 3 - четвертичный аллювий; 4-5 - россыпи: 4- палеоген-неогеновые, 5- четвертичные с низким (а), средним (б) и высоким (в) содержаниями золота

ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРИ ПОИСКАХ РОССЫПЕЙ - комплекс исследований, направленных на изучение рельефа и коррелятных ему отложений, содержащих россыпеобразующие м-лы. В соответствии со сложными пространственно-генетическими соотношениями между россыпью и рельефом последний рассматривается в трех аспектах: 1) как непосредственный коллектор россыпей (в данном случае условия формирования россыпи и рельефа полностью тождественны); 2) как носитель реликтовых обстановок, отвечающих иным эпохам россыпеобразования; 3) как индикатор тектонических и структурно-литологических различий субстрата. Исторически сложилось так, что приоритет в Г.а. при п.р. принадлежит динамическим исследованиям, рассматривающим механизм и условия накопления россыпных фаз развития рельефа. В последние десятилетия оформились и успешно развиваются два др. направления специализированного Г.а. при п.р.: структурно-геоморфологическое и палеогеоморфологическое, соответственно изучающие морфоструктурную (и неоструктурную) позицию россыпей и восстанавливающие геоморфологическую обстановку россыпеобразования для различных временных срезов. Палеогеоморфологические исследования часто, особенно при изучении россыпей дальнего сноса, отождествляются с палеографическим анализом, что, по-видимому, не совсем точно отражает существо исследований, главным объектом которых являются не палеография вообще, а рельеф определенной эпохи россыпеобразования, размещение областей сноса и аккумуляции, положение палеодолин и древних береговых линий, фациальная обстановка осадконакопления и т.д. См. также *Палеогеографический анализ при поисках россыпей* и *Морфоструктурные исследования при поисках россыпей.*

ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКОЕ КАРТОГРАФИРОВАНИЕ ПРИ ПОИСКАХ И РАЗВЕДКЕ РОССЫПЕЙ - см. *Специализированные карты россыпей.*

ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПРИ ПОИСКАХ И РАЗВЕДКЕ РОССЫПЕЙ - прямые и косвенные методы геофизических исследований, с помощью которых решаются задачи по изучению условий локализации и внутреннего строения россыпей. Наиболее эффективно геофизическими методами решаются следующие задачи: 1) установление характера рельефа плотика, прослеживание древних террас и тальвегов; 2) определение

мощности рыхлых отложений; 3) картирование островной мерзлоты, выделение таликовых зон среди сплошной мерзлоты; 4) расчленение разреза рыхлых отложений на отдельные горизонты, имеющие различный литологический, зерновой состав или физическое состояние, картирование рыхлых отложений по их генетическим типам; 5) выявление геолого-структурных элементов, служащих в ряде случаев поисковыми признаками коренных источников россыпей (скрытые интрузивы, зоны контактов и гидротермально измененных пород, минерализованные зоны дробления и др.); 6) прямые поиски россыпей. Решение последней задачи геофизическими методами возможно при благоприятных геолого-геофизических условиях, в частности при незначительной мощности рыхлых отложений (до 8 м), слабой магнитности или радиоактивности коренных пород, повышенном содер. магнитных или радиоактивных м-лов в россыпях (магнетит, титаномагнетит, ильменит, хромит, циркон, монацит и др.). Применение геофизических методов способствует эффективному направлению поисковых и разведочных работ, рациональному размещению и проходке разведочных линий, правильному выбору способов разведки, технологии проходки выработок и установлению объемов буровых и горных работ.Основными Г.м. при п. и р.р. являются следующие: вертикальное электрическое зондирование (ВЭЗ); электропрофилирование на постоянном токе (ЭП); сейсморазведка методом преломленных волн (КМПВ); высокоточная гравиразведка; магниторазведка; радиометрические и др. Используемый комплекс геофизических исследований зависит от детальности работ, поставленных задач, конкретных особенностей и степени изученности территории. Геофизические методы применяются также при поисках и разведке россыпей, расположенных в зоне шельфа. Это комплекс методов морской сейсморазведки, гидромагнитной съемки, электропрофилирования, радиометрии, эхолотирования и др. К основным здесь относятся методы морской сейсморазведки, (геолокация, локация бокового обзора и др.). С их помощью производятся определение общей мощности покрова рыхлых отложений, литологическое расчленение и выявление структур рыхлого чехла, исследования характера рельефа коренных пород, обнаружение положения погребенных долин.

ГЕОХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПОИСКОВ РОССЫПЕЙ - комплекс геохимических исследований, основанных на изучении и оценке как самих россыпей, рассматриваемых в качестве вторичных ореолов и потоков рассеяния, характеризующихся различными условиями формирования и связью с коренными источниками, так и собственно ореолов рассеяния, сопровождающих россыпи. При этом геохимические исследования при поисках и оценке близповерхностных россыпей ближнего сноса (элювиальных, склоновых, ложковых), расположенных в пределах рудоносных полей, принципиально не отличаются от геохимических методов, используемых при поисках и оценке коренных м-ний. При поисках россыпей наиболее применимы следующие методы: 1) донное опробование, направленное на изучение содер. элементов-индикаторов в илисто-глинистой фракции донных осадков; 2) шлихо-геохимический метод поисков, предполагающий анализ концентраций элементов и их ассоциаций во фракциях шлиха и отдельных м-лах; 3) гидрохимический метод - анализ вод в р-нах возможных россыпей; 4) изучение взвесей; 5) поверхностная металлометрическая съемка, сопровождаемая ландшафтно-геохимическими работами; 6) изучение геохимических параметров в разрезе рыхлых отложений в р-нах россыпей. В последних двух случаях наиболее представительными фракциями осадка являются в горных р-нах фракция менее 1 мм, в пенепленизированных областях и на равнине - менее 0,25 мм, на шельфе - менее 0,1 мм. Отобранные пробы анализируются либо спектральным полуколичественным, либо (предпочтительнее) приближенно-количественным методами с применением количественного анализа для отдельных индикаторных элементов или контрольных выборок проб. Обработка информации включает построение графиков, разрезов и карт аномалий в изоконцентратах отдельных элементов или с применением мультипликативных и аддитивных коэф. В настоящее время широко используются автоматизированная обработка информации по специальным про-

граммам и создание банка геохимических данных. В последние годы получили развитие Г.м.п.р. в пределах морских водоемов, показавшие наличие в донных осадках прибрежной части шельфа контрастных аномалий олова, золота и сопутствующих элементов, имеющих различный генезис, динамический класс и обладающих высокой информативностью в отношении поисков россыпей, как на шельфе, так и в прибрежной части суши.

ГЕТЕРОГЕННЫЕ РОССЫПИ - россыпи, образованные сочетанием двух или более экзогенных процессов и обладающие особенностями строения, отражающими это сочетание. Возникают в результате либо одновременного действия разных процессов (напр., склоново-аллювиальные *ложковые россыпи*), либо переработки каким-либо процессом россыпи, созданной др. процессом (напр., аллювиально-склоновые *террасоувальные россыпи*). Отнесение россыпи к гетерогенной нередко зависит от точки зрения исследователя на необходимость учета тех или иных особенностей ее строения. Так, *данные россыпи* можно рассматривать и как гетерогенные (прибрежно-эоловые, или аллювиально-эоловые) и как эоловые россыпи.

ГЕТИТ - м-л, $HFeO_2$, Тв. 5-5,2; плотн. 4,2-4,3 г/см^3. Распространенный м-л россыпей; обычно поступает при размыве зон окисления сульфидных м-ний, а также некоторых низкотемпературных жил. В россыпях при диагенезе металлоносных осадков образуется за счет дегидратации лимонита.

ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ КРУПНОСТЬ - скорость осаждения минер. зерен в стоячей воде *U* (в см/с). Исходя из плотн. минер. зерен, их крупности и формы, различают три вида осаждения: ламинарный, переходный и турбулентный. Задача осаждения зерен шарообразной формы в воде была решена Дж.Г.Стоксом (см. *Формула Стокса)*. Ы настоящее время в СССР для расчета величины *U* употребляются зависимости Гончарова-Караушева:

1) для ламинарных условии

$$U = \frac{40{,}6(\gamma_м - \gamma_{см})d^2}{\mu\gamma_{см}};$$

2) для переходного режима

$$U = \left[67{,}7d + 0{,}52\left(\frac{t}{26} - 1\right)\right]\frac{\gamma_м - \gamma_{см}}{\gamma_{см}};$$

3) для турбулентного режима

$$U = 33{,}1\sqrt{d}\cdot\sqrt{\frac{\gamma_м - \gamma_{см}}{\gamma_{см}}},$$

где $\gamma_м$ – плотн. минер. зерен, г/см^3; $\gamma_{см}$ – плотн. воды, содер. наносы, г/см^3 (при малой мутности $\gamma_{см} = 1$ г/см^3); d – диаметр минер. зерен, см; μ – коэф. вязкости водной среды, Па·с; t – время, с.

Гидравлическая крупность является важнейшей характеристикой, контролирующей поведение зерен тяжелых м-лов в водной среде (рис.5), в т.ч. определяет ассоциации м-лов, связанные с тем или иным типом аллювиальных или морских отложений. Учитывая большие различия зерен тяжелых м-лов (преобладающий размер, форма, плотность, гид-

рофобность или гидрофильность), часто практикуются экспериментальные определения величины Г.к. [48].

ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАДИУС R - отношение площади водного сечения потока *F* к смоченному периметру *P*. Для равнинных рек величина *R* близка к средней глубине потока.

ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ СПОСОБ РАЗРАБОТКИ РОССЫПЕЙ (“ГИДРАВЛИКИ”) -разнов. открытой разработки, основанная на применении для вскрыши торфов, отбойки песков, перемещения к промывной установке, обогащения, складирования хвостов энергии движущегося потока воды при непрерывном технологическом процессе. Состоит из следующих операций: 1) отбойки породы при помощи гидромонитора; 2) смыва ее потоком воды в зумпфа на промывную установку при помощи водоструйных наносов, землесосов, гидромониторов, понуро-шлюзовой установки, по водометному грохоту или водоструйному желобу; 4) промывки дезинтегрированных в процессе транспортировки песков в выносной канаве, шлюзе, золотомойке, на Кулибине или более сложных промывочных устройствах; 5) транспортировки хвостов в отвалы. Производительность гидравлических разрезов от 70 до 1200 тыс.м^3/год. К достоинствам Г.с.р.р. относятся простота оборудования, хороший размыв глинистых песков в технологических операциях, до обогащения, пониженные по сравнению с др. способами капиталовложения. Обеспеченность запасами гидравлических разрезов варьирует от 2 до 20 лет. Целесообразно применять Г.с.р.р. на россыпях, сложенных маловалунистыми глинистыми песками, имеющих ровный плотик без карманов и трещин с уклоном не менее 0,05-0,06 при 0,06 при наличии источника водоснабжения с дебитом 20-40 т на 1 м^3 добытой горной массы. Недостатки этого метода заключаются в значительном расходе электроэнергии и ограниченности применения способа (в мягких породах, поддающихся размыву), а также сезонности работ (особенно в северных р-нах).

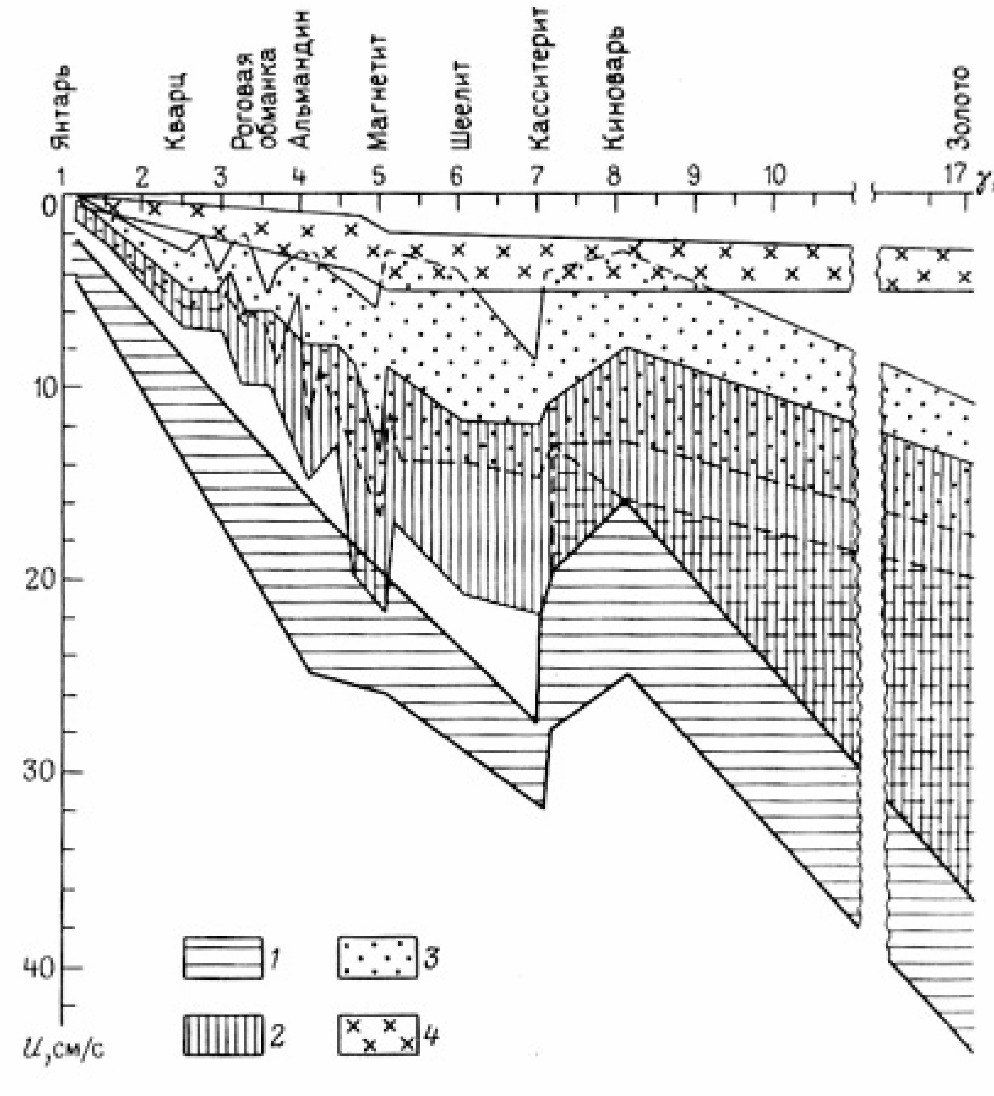

Рис.5. Гидравлическая крупность *U* минералов различной плотности γ.

По Ю.В.Шумилову и А.Г.Шумовскому.

Фракции (в мм): 1 - от 2 до 1; 2 - от 1 до 0,5; 3 - от 0,5 до 0,2; 4 -<0,2

ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИ ПОИСКАХ И РАЗВЕДКЕ РОССЫПЕЙ - выявление и изучение всех потенциальных ресурсов поверхностных и подземных вод, которые могут участвовать в обводнении карьера, дражного полигона или подземных эксплуатационных горных выработок; установление, выявление и изучение всех потенциальных ресурсов поверхностных и подземных вод, которые могут участвовать в обводнении карьера, дражного полигона или подземных эксплуатационных горных выработок; установление условий фильтрации подземных вод и возможности устройства запруд с целью подъема воды на тех участках, где глубина недостаточна для работы драги или создания оборотного водоснабжения. В результате Г. исследований при поисках и разведке россыпей оцениваются качество подземных вод, возможных источников хозяйственно-питьевого и технического водоснабжения будущих предприятий, а также влияние сброса вод и др. отходов производства на окружающую среду. См. также *Подготовленность разведанных россыпных месторождений для промышленного освоения.*

ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЗРАБОТКИ РОССЫПНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ - совокупность признаков, характеризующих условия обводненности россыпей (литологический состав и фильтрационные свойства водоносных отложе-

ний, движение, качество и количество подземных вод, особенности их режима в природной обстановке и под влиянием искусственных факторов, рекомендуемые способы дренажа).

ГИДРОГРОССУЛЯР - м-л, разнов. гроссуляра, содержащая гидроксил. Слагает массивные мелкозернистые полупрозрачные разности зеленого (за счет примеси Cr), бледно-розового (за счет Mn), серого цвета, которые используются в качестве ювелирно-поделочного сырья. В составе пород группы родингитов - гранат-пироксеновых, хлорит-гранатовых, везувиан-хлорит-гранатовых, развитых в пределах поясов альпийских ультрабазитов (офиолитов), образует валунные и крупногалечные скопления на бечевниках и в головной части островов-осередков; может ассоциировать с нефритом. По-видимому, как и для последнего, необходимым условием возникновения скоплений Г. в россыпях является наличие промежуточного коллектора. Россыпи Г. известны в США, СССР (хр.Черского). Син. - Гидрогранаты; для ювелирных разнов. - аризонский и трансваальский жад.

ГИДРОХИМИЧЕСКИЙ СПОСОБ РАЗРАБОТКИ РОССЫПЕЙ - изл. син. термина *Гидравлический способ разработки россыпей.*

ГИПЕРГЕННЫЕ МИНЕРАЛЫ РОССЫПЕЙ - термин свободного пользования; обычно употребляется для обозначения обломочных м-лов, образовавшихся в корах выветривания (зонах окисления) и переотложенных в россыпь. Противопоставляются *аутигенным минералам россыпей*. Несут важную информацию о палеографической обстановке формирования россыпей и особенностях строения области питания. Многие Г.м.р., наследуя структуру и состав элементов-примесей первичных рудных м-лов, помогают восстановить тип источника питания и уровень его среза (напр., лимонит, многие сульфаты, фосфаты, молибдаты и др.), некоторые свидетельствуют об условиях выветривания коренных источников (вторичное золото, вольфрамовые охры). Переотложенные в россыпи гипергенные м-лы являются индикатором *отраженной гипергенной зональности россыпей.*

ГЛАУКОНИТ - м-л, листоватый силикат аутигенного происхождения. Тв.2; плотн. 2,4-2,9 г/см^3. Образуется преимущественно в морских осадках на границе окислительной и восстановительной сред. Характерный м-л россыпей янтаря, в которых он иногда составляет до 30% зернистой части (“голубая земля” п-ова Земланд). Продуктивные пласты морских титано-циркониевых россыпей также нередко представлены кварц-глауконитовыми песками.

ГЛИНЫ - связанные несцементированные осадочные породы с преобладанием (не менее 50 %) глинистых м-лов (каолинит, гидрослюды, монтмориллонит, палыгорксит и др.), размер частиц которых не превышает 0,01 мм (по некоторым классификациям - 0,005 мм); характеризуются пластичностью и способностью к обмену основаниями, могут содержать примесь более крупных частиц - алевритовых (0,01-0,1 мм) и песчаных (0,1-0,2 мм). По соотношению размеров слагающих частиц различаются Г. тонкодисперсные (с преобладанием частиц мельче 0,001 мм), крупнодисперсные, алевритовые, песчанистые. При содер.50-70 % обломочного материала крупнее 0,01 мм глинистые породы называются суглинками, а при содер.70-90 % песчано-алевритового материала (соответственно 10-30 % - мельче 0,01 мм) - супесями. По способу образования выделяются остаточные Г., возникающие в корах выветривания и осадочные Г., представляющие собой продукт переноса и переотложения глинистых пород, а также измельчения и стадийного изменения обломочных частиц др. размерности. Г. являются важным индикатором условий формирования россыпи, в т.ч типа литогенеза и динамической обстановки осадконакопления. Глинистые породы (особенно суглинки и супеси) часто входят в состав *торфов* россыпи,

могут слагать *ложный плотик,* а также встречаются в виде пропластков в толще песков. Г. могут служить *попутным полезным ископаемым* или *попутным полезным компонентом россыпных месторождений,* ценность которых (особенно каолина) в отдельных случаях может приближаться к ценности главных россыпеобразующих м-лов.

ГЛУБИНА ЭРОЗИОННОГО СРЕЗА - син. Величина эрозионного среза. См. *Денудационный срез.*

ГЛУБОКОЗАЛЕГАЮЩИЕ РОССЫПИ - термин, не несущий строгой количественной информации, антоним термина "*мелкозалегающие россыпи*". Как правило, относится к россыпям, залегающим на глубине св.20 м. Г.р. могут быть представлены россыпями любого генетического типа и локализоваться в формах палеорельефа, как выраженных в совр. поверхности (напр., в переуглубленных долинах), так и не выраженных в ней (напр., *россыпи аккумулятивных равнин*).

"ГОЛУБАЯ ЗЕМЛЯ" - 1.Местное назв. осн. янтареносного горизонта эоценовых морских россыпей Прибалтики; обогащенные глауклинитом буровато-зеленые песчано-глинистые и слюдистые алевриты, содер. большое количество кусков янтаря. 2. Нижний продуктивный горизонт элювиальных алмазных россыпей, залегающий на неразрушенном кимберлите; представлен синевато-черной глиной с редкой выветрелой щебенкой; характеризуется неравномерным гнездовым распределением алмазов. В условиях тропического климата (Южно-Африканская провинция) имеет мощность 10-60 м, субарктического - до 2 м. Син. - "*Синяя земля*".

"ГОПЕНГА" (слон) - местное назв. оловянных россыпей р-на Кинта в Малайзии, сложенных несортированными глиной, песком, галькой, валунами; мощность слоев Г. до 60 м. Касситерит встречается по всей мощности, наибольшие его содер. отмечаются в низах толщи. В слоях Г. развиты жилообразные каолиновые тела - предположительно продукт изменения пегматитов и гранитов, что свидетельствует в пользу элювиального происхождения данных россыпей, однако наличие гальки и валунов различных пород говорит об их более сложном полигенном происхождении.

ГОРНАЯ МАССА - 1. Вся толща рыхлых отложений, включая торфа и пески, предназначенная для сплошной выемки на массу при открытом способе разработки. 2. Добытые в процессе эксплуатации рыхлые породы, независимо от содер. в них полезных компонентов и способа разработки россыпи.

ГОРНОТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЗРАБОТКИ РОССЫПЕЙ - особенности строения и расположения россыпи, влияющие на выбор системы разработки и комплекса горных машин для освоения м-ния. К ним относятся: запасы песков и полезного компонента, мощность торфов, ширина, глубина и протяженность россыпи, строение и крупность пород плотика, его уклон, обводненность, мерзлотная характеристика песков и торфов, присутствие валунов, крепость пород, распространение плывунов и устойчивость кровли для подземных работ, характеристика промывистости песков, наличие источников водоснабжения, продолжительность сезона работ, климатическая характеристика р-на и т.п.

ГОРНЫЕ ВЫРАБОТКИ ПРИ ПОИСКАХ И РАЗВЕДКЕ РОССЫПЕЙ - полости в земной коре, создаваемые в результате горных работ с целью поисков и разведки россыпей. Наиболее распространенными Г.в. при п. и р.р. являются копуши, шурфы, канавы, траншеи, реже применяются тяжелые горные выработки - разведочные шахты с рассечками и штольни. Целесообразность и возможность применения различных видов горных выработок или буровых скважин зависят от глубины залегания пласта, обводненности, валунистости россыпей, крупности, содер., равномерности распределения полезных м-

лов, доступности и освоенности р-на работ. При глубине свыше 10 м и значительной обводненности обычно используются буровые скважины. По сравнению с буровыми скважинами горные выработки, как правило, дают большие возможности для всестороннего изучения россыпей и позволяют получить более представительный материал для опробования, но являются более дорогостоящими. Поэтому помимо непосредственного использования горных выработок в качестве разведочных с их помощью осуществляется заверка скважин.

ГОРНЫЙ ХРУСТАЛЬ - бесцветная или окрашенная крупнокристаллическая разнов. кварца, SiO_2, представляющая собой его низкотемпературную триг. модификацию; образует длинно-призматические или обелисковые кристаллы, часто сдвойникованные по бразильскому или дофинейскому законам. Тв.7; плотн. 2,65 г/см^3. В группу Г.х. входят следующие разнов., отличающиеся по цвету: собственно Г.х. - бесцветный водянопрозрачный; дымчатый кварц (раухтопаз) - прозрачный дымчатый (от бледного до дымчато-коричневого, иногда почти черного); морион - смоляно-черный просвечивающий; цитрин - лимонно- и золотисто-желтый до оранжевого; аметист - розовый, пурпурный, фиолетовый. Поделочный камень (за исключением аметиста, относящегося к ювелирным камнем IV категории), коллекционный материал, а также важное техническое (пьезооптическое) сырье, применяемое в радиоэлектронной и оптической промышленности. Цвет Г.х., как правило, обусловлен дефектами его кристаллической решетки, возникающими в результате замещения четырехвалентного кремния трехвалентным алюминием или железом с ионами - компостерами - щелочными и щелочноземельными элементами, водородом и гидроксилом. Все разности Г.х. (за исключением аметиста) встречаются преим. в пределах одних и тех же м-ний и совместно накапливаются в россыпях, поступая в них из миароловых пегматитов и безрудных кварцевых жил, реже гидротермальных м-гий др. типов. Способность Г.х. к россыпеобразованию определяется его устойчивостью в зоне гипергенеза и в процессе транспортировки, при этом в россыпях наблюдается некоторое обогащение Г.х. за счет естественного облагораживания. Ценность Г.х. в россыпях зависит от размеров бездефектных моноблоков и качественных характеристик кристаллов.

ГОРСТЕВОЕ ОПРОБОВАНИЕ - отбор пробы с поверхности разрыхленной горной массы порциями, распределенными по равномерной сетке. Обычно применяется как один из способов опробования при эксплуатации россыпей. См. также *Эксплуатационное опробование*.

ГРАВИЙ - 1. Рыхлая горная порода, состоящая из несцементированных окатанных обломков пород и м-лов разл. составов, размера и форм. Чистый Г. встречается редко, в основном Г. образует гравийно-песчано-валунные смеси. Генетические типы Г,: аллювиальный, пролювиальный, ледниковый, озерный, морской и др. Применяется Г. как заполнитель бетона и при дорожном строительстве. Часто входит в состав или слагает *продуктивный пласт* россыпных м-ний, а также породы *вскрыши*. 2. Несцементированные окатанные округлые обломки размером 1-10 мм [33].

ГРАВИТАЦИОННОЕ ОБОГАЩЕНИЕ - ведущий метод обогащения для россыпей большинства полезных ископаемых, основанный на различии плотности м-лов. Как правило, Г.о. проводится в водной среде; наиболее распространены процессы отсадки, обогащения на концентрационных столах, шлюзах, винтовых сепараторах и конусных сепараторах. Принцип Г.о. используется и при промывке проб с помощью обычного *лотка*.

ГРАВИТАЦИОННЫЙ ПЛАСТ - один из видов продуктивных пластов аллювиальных россыпей золота в классификации, предложенной Е.Я.Синюгиной и включающей в себя также остаточные, перлювиальные и аккумулятивные пласты. По мнению данного

автора Г.п. возникает в результате гравитационного осаждения золота из руслового аллювия в донный (плотиковый). Классификация Е.Я.Синюгиной не получила широкого признания. Термин малоупотребителен.

“ГРАНАТОВЫЕ ДЮНЫ” - местное название уникальных по размерам и запасам дюнных россыпей тяжелых м-лов (гранат, корунд, шпинель, циркон) на южном побережье о-ва Шри-Ланка.

ГРАНАТЫ - гр. м-лов, включающая два изоморфных ряда: альмадиновый (магнезиально-железистые гранаты) и андрадитовый (кальциевые гранаты). Тв. 6,5-8,0; плотн. в зависимости от состава 3,1-4,3 г/см^3. Весьма распространенные м-лы россыпей, что объясняется широким диапазоном условий образования Г. в коренных источниках, разл. устойчивостью Г. разного состава в зоне гипергенеза и миграционной способностью. Наиболее распространены *альмандин*, *пироп*, реже отмечаются *гроссуляр, андрадит;* в россыпях обычно встречаются в виде угловатых и окатанных зерен, обломков кристаллов. Г. - важный индикатор обстановки россыпеобразования. Напр. пироп -типичный минерал-индикатор россыпей *алмаза*, связанных с кимберлитами. Альмандин, наиболее устойчивый к выветриванию, длительному переносу и многократному переотложению, - единственный из Г. накапливается совместно с цирконом, рутилом, монацитом, ильменитом, корундом в *россыпях дальнего переноса и переотложения*, в которых имеет значение как абразивное сырье. Бездефектные красиво окрашенные благородные гранаты (пироп, альмандин, демантоид) - ценный полезный компонент россыпей ювелирных камней.

ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ - важнейший вид исследования обломочных пород для установления их *зернового состава*. Производится путем разделения зерен, слагающих рыхлые породы, на классы крупности (фракции размерности) и установления массы и процента выхода каждого класса (фракции). Детальность Г.а. зависит от задач исследования. Применяются следующие способы Г.а: 1) седиментометрические (водные, гидравлические), основанные на разл. скорости осаждения частиц разной крупности в воде (см. *Гидравлическая крупность*); 2) ситовый анализ, заключающийся в просеивании зерен через сита с последовательно уменьшающимися размерами отверстий; 3) непосредственное измерение поперечника зерен. Результаты Г.а. показываются в таблицах распределения по фракциям, графически в виде гистограмм, кумулятивных кривых, кривых распределения или треугольных диаграмм. При построении диаграмм и графиков используются разл. размерные шкалы, среди которых наиболее распространены: 1) метрическая, в которой результаты Г.а. выражаются непосредственно в единицах длины (в мм); 2) ф-шкала В.Крамбейна, широко используемая в США, Англии и др. странах, в которой размер частиц в безразмерной величине Ф определяется из соотношения $Ф = -\log_2(d|d_o)$, где d -диаметр рассматриваемого зерна, мм; d_o - диаметр зерна, равный 1 мм. В СССР применяется предложенная В.П.Батуриным безразмерная гранулометрическая γ-шкала, где $\gamma = -10\log_{10}(d|d_o)$; она отличается от шкалы ф более дробным делением. В отличие от метрической шкалы γ и ф изменяются плавно с шагом в одну единицу. Логарифмические трансформации линейных размеров в этих шкалах дают значительные преимущества при обработке результатов Г.а. по сравнению с использованием метрической шкалы. Основным методом анализа для генетической интерпретации гранулометрических данных является оценка статистических характеристик полученных эмпирических распределений. К ним относится оценка линейных размеров частиц (среднего, медианного, модального, максимального и т.д.), изменчивости (дисперсии, стандартного отклонения), формы кривой распределения (асимметрии и эксцесса) и разл. меры сортировки осадка. В Г.а. существуют два основных способа оценок эмпирических распределений частиц по размерам: обычный метод математической статистики и приближенный - с помощью графического метода квартилий. Графические методы предполагают анализ кумулятивных кривых, отображающих зерновой состав пород. Ординаты кривой, отвечающие распределению 25, 50 и

75 % классов крупности, соответственно называются третьей (Q_3), второй, или медианный (Q_2), и первой (Q_1) квартилями; они являются исходными для расчета основных гранулометрических коэф. При этом коэф. сортировки S_o и коэф. асимметрии S_k определяются по формулам: $S_o = \sqrt{Q_3/Q_1}$, $S_k = Q_1 Q_3 / Q_2$; имеется также ряд других коэф. С учетом связи зернового состава с динамикой Среды осадконакопления С.И.Романовским предложен ряд методов реконструкции обстановок и режима седиментогенеза, в которых применяются разл. сочетания гранулометрических коэф.

ГРОССУЛЯР - м-л, $Ca_3Al[SiO_4]_3$, кальциево-алюминиевая разнов. гранатов, обычно с примесью андрадитового компонента. Тв. 6,5-7,5; плотн. 3,53-3,65 г/см^3. Сравнительно редкий м-л россыпей, в основном встречающийся в р-нах развития известковых скарнов, гидротермально измененных серпентинитов и габбро в ассоциации с мон. пироксеном, эпидотом, цоизитом, актинолитом, везувианом, пренитом, гематитом, магнетитом, шеелитом.

ГРОХОЧЕНИЕ - процесс разделения песков на классы крупности путем просеивания через одно или несколько сит или решет перед операцией обогащения. В результате получают верхний (надрешетный) и нижний (подрешетный) продукты. Г. подразделяется на крупное (отверстия сит 300-100 мм), среднее (60-25 мм), мелкое (25-6 мм), тонкое (5-0,5 мм) и особо тонкое (менее 0,5 мм); по условиям работы грохотов различают сухое и мокрое Г.

ГРУППИРОВКА РОССЫПНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПО СЛОЖНОСТИ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ РАЗВЕДКИ - подразделение россыпей на четыре группы в соответствии с Классификацией запасов [47] по условиям их залегания, размерам, степени выдержанности продуктивного пласта и равномерности распределения полезных компонентов, а также по экономическим факторам - затратам средств и времени, требуемым на производство геологоразведочных работ.

1-я группа. М-ния (участки) простого геол. строения с выдержанными мощностями, внутренним строением и качеством полезного ископаемого, на которых в процессе детальной разведки возможно выявить запасы категорий А и В. Этим условиям отвечают крупные, хорошо выдержанные по ширину и длине россыпи со сравнительно равномерным распределением полезных компонентов, относительно постоянной мощностью продуктивного пласта и сравнительно ровным плотиком, имеющим незначительный уклон. К данной группе могут быть отнесены прибрежно-морские титано-циркониевые россыпи, м-ния кор выветривания и аллювиальные россыпи титана, приуроченные к отложениям днищ долин и характеризующиеся мелким и однородным размером зерен полезных м-лов.

2-я группа. М-ния (участки) сложного геол. строения, на которых выявление при детальной разведке запасов категории А нецелесообразно вследствие недостаточной эффективности и высокой стоимости геологоразведочных работ. Запасы м-ний (участков) этой группы разведываются по категориям В и C_1. К 2-й группе принадлежат крупные и средние, относительно выдержанные по ширине и длине россыпи с неравномерным распределением полезных компонентов, со сравнительно постоянной мощностью и обычно неровным плотиком. В промышленном контуре россыпи нередко встречаются обогащенные и относительно обедненные участки. Объекты данной группы представлены аллювиальными и прибрежно-морскими россыпями золота и олова, аллювиальными россыпями платины, аллювиальными, элювиальными и озерными россыпями алмазов, прибрежно-морскими титано-циркониевыми и янтарными россыпями, м-ниями коры выветривания и аллювиальными россыпями титана.

3-я группа. М-ния (участки) очень сложного геол. строения, выявление на которых при детальной разведке запасов категорий А и В нецелесообразно вследствие высокой стои-

мости их разведки и низкой ее эффективности. Запасы м-ний (участков) этой группы разведываются в основном по категории C_1 и частично по категории C_2. К указанной группе относятся не выдержанные по ширине и мощности россыпи разл. полезных ископаемых с неравномерным распределением полезных компонентов, узкой струйчатостью или чередованием относительно бедных участков с обогащенными. Нередко значительная часть полезного ископаемого содержится в трещинах и западинах плотика. В данную группу выходят средние и мелкие долинные россыпи, залегающие в сложных горно-геологических условиях, в т.ч. на сильно трещиноватом плотике, террасовые россыпи, в значительной степени эродированные, крупные русловые россыпи, небольшие россыпи береговой зоны морей и древних озер, часть м-ний коры выветривания, элювиально-склоновые, ложковые, а также техногенные россыпи значительной протяженности.

4-я группа. М-ния (участки) весьма сложного геол. строения, разведка которых требует проходки подземных горных выработок в больших объемах. Запасы м-ний (участков) этой группы разведываются по категориям C_1 и C_2. Дальнейшая разведка подобных м-ний (участков) совмещается с их вскрытием и подготовкой к разработке. В данную группу включают россыпи весьма сложного строения, очень не выдержанные по ширине и мощности, с весьма неравномерным распределением полезных компонентов. В промышленном контуре обычно имеется большое число участков с непромышленным содер. полезных компонентов; поверхностность плотика очень неровная; значительная часть полезных компонентов содержится в трещинах и западинах плотика. Размеры зерен полезных м-лов весьма непостоянны, часто встречаются самородки. М-ния представлены преимущественно мелкими аллювиальными, склоновыми и ложковыми россыпями золота, платины, ювелирных и ювелирно-поделочных камней. В эту группу входят также россыпи, сильно деформированные неотектоническими дислокациями, затронутые экзарацией и размытые морем, в значительной степени нарушенные разработками прошлых лет, и россыпи, заполняющие карстовые полости или расположенные на сильно закарстовом плотике.

Принадлежность м-ния (участки) к той или иной группе устанавливается исходя из сложности геол. строения основных залежей, заключающих в себе преобладающую часть (более 70 %) запасов м-ния. В зависимости от отнесения м-ний к определенной группе определяют рациональное расположение, плотность сети и виды разведочных выработок, обеспечивающие целесообразную степень их изученности, необходимое соотношение запасов различных категорий для решения вопроса о *подготовленности разведанных россыпных месторождений для промышленного освоения.*

ГУСТОТА ПОИСКОВОЙ И РАЗВЕДОЧНОЙ СЕТИ - син. *Плотность поисковой и разведочной сети.*

ГЮБНЕРИТ - м-л, $MnWO_4$, крайний марганцевый член изоморфного ряда вольфрамита. Тв. 4; плотн. 7 г/см^3. Россыпеобразующий м-л *вольфрамовых россыпей.* Хрупок и легко разрушается по спайности, в связи с чем переносится от коренного источника на расстояние не более 2 км. В древних россыпях, затронутых выветриванием, Г. выщелачивается за счет выноса вольфрама, покрыт примазками псиломелана и лимонитизирован с поверхности. При размыве рудных тел кварц-сульфидно-гюбнеритового состава могут возникать существенно гюбнеритовые склоновые и аллювиальные россыпные м-ния.

ДАЛЬНОСТЬ ПЕРЕНОСА РОССЫПЕОБРАЗУЮЩИХ МИНЕРАЛОВ - расстояние, на которое могут транспортироваться россыпеобразующие м-лы в виде зерен, размеры которых допускают их извлечение существующими способами и методами обогащения. Д.п.р.м. зависит от их миграционной способности и свойств транспортирующей среды (агент переноса, скорость, глинистость и др.) и в соответствии с этим может заметно изменяться для одного и того же м-ла. Напр. Д.п.р.м. в водной среде составляет для пирохлора 1-1,5 км; танталита до 5 км; вольфрамита 1,0-2,5 км; колумбита 1,5-2,5 км; кас-

ситерита 3-6 км; золота 8-10 км и платины 4-8 км (не считая косовых концентраций); фергюссонита, эвксенита, самарксита до 15-20 км; лопарита n × 1-200 км и более; нефрита 150-200 км; алмазов десятки - первые сотни километров; ильменита (акцессорного), циркона, монацита, рутила сотни километров.

ДВУХЪЯРУСНЫЕ РОССЫПИ - разнов. *многоярусных россыпей;* состоят из двух пластов, расположенных на разных гипсометрических уровнях.

ДЕЛЛЕВЫЕ РОССЫПИ - разнов. *склоновых россыпей,* обычно *солифлюкционных россыпей,* приуроченных к плоским продольным понижениям (ложбинам) на склонах, являющимся зародышами линейных форм расчленения и обычно тяготеющим к верховьям долинной сети, нередко развивающимся и на др. участках склона долин. Д.р. характеризуются линейной ориентировкой, относительно повышенной мощностью металлоносных осадков, щебнисто-дресвяно-суглинистым составом, повышенной обводненностью. По сравнению со склоновыми россыпями продуктивный пласт Д.р. отличается значительными мощностью (2-3 м и более) и выдержанностью. Д.р. типичны для золота, касситерита, вольфрамита, тантало-ниобатов, киновари и др. минер. видов россыпей ближнего сноса. Мелкие по размерам. Могут представлять интерес в совокупности с др. пространственно сближенными генетическими типами россыпей.

ДЕЛЬТОВЫЕ РОССЫПИ - разнов. гетерогенных аллювиально-морских россыпей, приуроченных к толщ наносов аккумулятивных береговых форм, формирующихся на участке взморья перед устьем р. в основном из аллювиального материала. Большинство Д.р. - представители россыпей дальнего переноса и переотложения. Они характерны для м-лов и полезных компонентов, обладающих значительной миграционной способностью (алмаз, циркон, ильменит, монацит, янтарь); менее распространены Д.р. золота, платины, касситерита. В соответствии с условиями образования различаются Д.р. надводных дельт и подводных авандельт; Д.р. совр. и древних береговых зон; Д.р. постоянных и временных водотоков. Д.р. свойственны малая размерность россыпных м-лов, неравномерное струе- и линзовидное их распределение в плане и концентрация преимущественно в верхних горизонтах рыхлых отложений, незначительная мощность отдельных богатых прослоев, частая смена более грубых продуктивных отложений пустыми песчано-глинистыми. Наиболее богатыми являются Д.р. авандельт, формирующихся при воздействии воли и течений. Примерами четвертичных и совр. Д.р. могут служить комплексные россыпи в дельте р.Нила (*“Разбавленные руды”)*, золота - в Новой Зеландии, алмазов - на западном побережье Африки, олова - на побережье Таиланда, которые отрабатываются драгами и гидромеханическим способом на всю технически доступную мощность. Большее промышленное значение имеют древние, мезозойские и палеозойские титано-циркониевые россыпи. К ним же предположительно отнести м-ние золота Витватерсранд, которое многие исследователи считают древней метаморфизованной Д.р.

ДЕЛЮВИАЛЬНО-АЛЛЮВИАЛЬНЫЕ РОССЫПИ - син. *Ложковые россыпи.* Россыпи распадков. Не следует путать с *аллювиально-делювиальными россыпями,* становление которых завершает процесс эволюции аллювиальных россыпей.

ДЕЛЮВИАЛЬНО-ПРОЛЮВИАЛЬНЫЕ РОССЫПИ - см. *Ложковые россыпи.*

ДЕЛЮВИАЛЬНЫЕ РОССЫПИ - генетический тип россыпей, локализующихся в отложениях плоскостного смыва (в делювии) и образованных в ходе этого процесса. На практике очень трудно установить принадлежность отдельных разнов. склоновых отложений к делювию, поэтому выделение Д.р. из склоновых, вряд ли можно считать оправданным. Делювиальный смыв способствует улучшению сортированности материала в продольном разрезе Д.р. от вершины склона к его подножию, а также появлению на поверхности склона в пределах участков сноса шлиховых прослоев, обогащенных тяжелыми

м-лами. Собственно Д.р. наибольшее значение имеют в аридных, семиараидных условиях, а также в зоне степей умеренной зоны (напр. Южный Урал, Казахстан). Ю.А.Билибин [2] называл горным делювием весь комплекс склоновых отложений, поэтому в его понимании Д.р. - син. термина *склоновые россыпи*. Вслед за Ю.А.Билибиным термин делювиальный, делювиально- часто включают в обозначение гетерогенных россыпей как указание на участие в их формировании всего комплекса склоновых процессов [48], в т.ч. солифлюкционного и десерпционного смещения, что, по-видимому, неправомочно.

ДЕМАНТОИД - м-л, ювелирная разнов. *андрадита*, ярко-зеленая окраска которой обусловлена примесью хрома. Тв. 6,5; плотн.3,8-3,9 г/см^3. Источником россыпей Д. служат гидротермальные м-ния, связанные с серпентизированными ультраосновными породами. Д. переносится на расстояние до 5 км; образует элювиально-склоновые (увальные) и аллювиальные (русловые, террасовые) россыпи, которые являются важнейшим промышленным типом м-ний Д.; содер. Д. в них от единичных зерен до 100 г/см^3. В россыпях Д. ассоциирует с хромитом, магнетитом. Древние (постплиоценовые) и современные россыпи Д. известны на Урале.

ДЕНУДАЦИОННЫЙ СРЕЗ - мощность слоя пород, удаленных эрозионно-денудационными процессами за определенный промежуток времени. Д.с. - важнейший фактор формирования, локализации и относительной продуктивности россыпей. Ю.А.Билибин, впервые обративший внимание на значение Д.с. при металлогеническом анализе, подчеркивал, что Д.с. определяет, какие м-ния выявлены на поверхность, какие еще находятся на глубине, а какие уже уничтожены эрозией. Д.с. обусловливает особенности локализации коренных источников вблизи дневной поверхности, последовательность их вступления в сферу деятельности россыпеобразующих процессов в зависимости от истории развития рельефа. При оценке россыпей Д.с. используется для установления объема удаленных потенциально рудоносных пород, участвующих в питании россыпей, восстановления истории формирования последних, прослеживания изменения их продуктивности во времени и пространстве. Оценка Д.с. базируется на данных о зональности, глубинах образования, вертикальном диапазоне и геол. условиях локализации оруденения, скоростях денудации, объеме твердого и растворенного стоков, на палеогеоморфологических и др. построениях (прослеживание поверхностей выравнивания и прочих геоморфологических уровней), анализе коррелятных отложений, исследовании устойчивости пород, результатах изучения вещественного состава россыпей, в т.ч. отраженной *гипогенной зональности россыпей.* Для россыпей ближнего сноса особое значение приобретает Д.с. за отдельные этапы развития территории в пределах локальных площадей - рудно-россыпных р-нов, узлов и полей, для россыпей дальнего переноса и переотложения - региональный срез за значительные интервалы времени, охватывающие несколько этапов россыпеобразования (рис.6). Син. - *Эрозионный срез, Эрозионно-денудационный срез.*

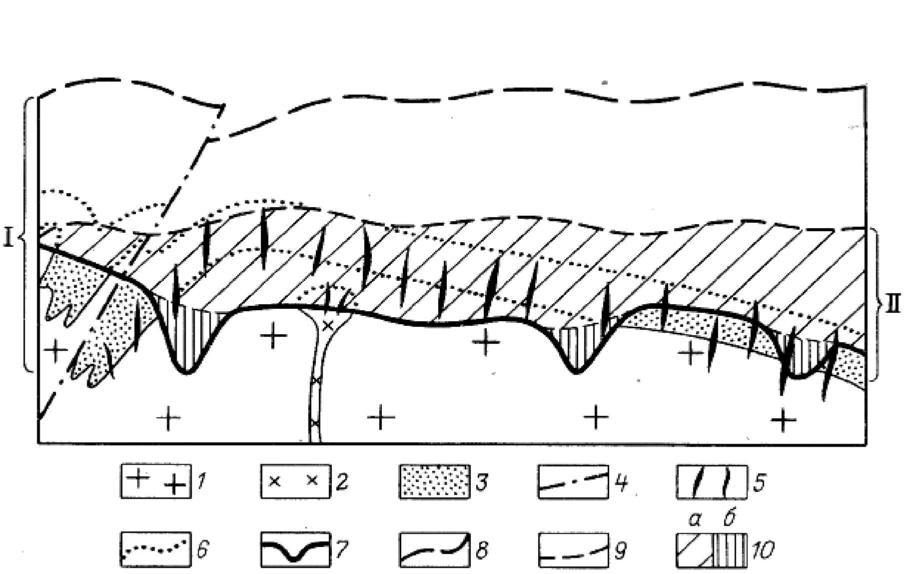

Рис.6. Развитие денудационного среза рудно-россыпных площадей. По Н.Г.Патык-Кара [3]. 1 - граниты; 2 - гранит-порфиры поздней фазы; 3 - контактово измененные породы; 4-разрывные нарушения; 5 - рудные тела россыпеобразующей формации; 6 - восстановленные геологические граниты; 7 - современная дневная поверхность; 8-9 - палеоповерхности: 8-периода рудообразования, 9 - в начале экспонирования рудных тел; 10 - денудационный срез: а - предшествующий сохранившимся россыпям, б - синхронный известным россыпям (эрозионный вырез). I-суммарный пострудный срез, II - срез коренных источников

ДЕРЕВЯНИСТОЕ ОЛОВО - м-л, разнов. *касситерита,* свойственная м-ниям малых глубин и приповерхностным м-ниям, прежде всего оруденению риолитовой формации (см. *Оловорудные россыпеобразующие формации*). Представляет собой грозде-, почковидные и натечные агрегаты тонкокристаллического касситерита с концентрически-зональным и радиально-лучистым сложением, похожие на древесину. Осн. масса Д.о. в россыпях находится в виде обломков и легко определяется по их зональному строению. По сравнению с касситеритом из м-ний др. формаций Д.о. имеет меньшую плотн. (6,2-6,6 г/см^3) и лучше сохраняется при транспортировке в водной среде, благодаря чему за счет м-ний риолитовой формации могут формироваться достаточно протяженные россыпи. Однако промышленные россыпи Д.о. встречаются редко и невелики по масштабам, что обусловлено особенностями источников питания. В незначительных количествах Д.о. присутствует в оловянных россыпях, образованных за счет др. типов коренных источников.

ДЕСЕРПЦИОННЫЕ И ДЕФЛЮКЦИОННЫЕ РОССЫПИ - подтипы *склоновых россыпей,* образующихся на склонах при массовом смещении материала, происходящем при соответственно полутвердой и вязко-пластичной консистенциях грунта под влиянием силы тяжести и за счет периодических изменений его объема и консистенции, вызванных переменным увлажнением - высыханием и температурными колебаниями. Типичны для р-нов гумидного литогенеза умеренной и тропической зон, а также перигляциальных р-нов. В р-нах с многолетней или длительной сезонной мерзлотой эти процессы развиваются преимущественно в верхней и средней частях склонов. В умеренных широтах они распространены в основном на склонах крутизной 5-30°. Д. и д.р. характеризуются специфическими текстурными особенностями - грубой слоеватостью за счет наличия гирляндообразных, косовых, петлеобразных прослоев и карманов, различающихся по составу, в частности по насыщенности щебнистым материалом. По-видимому, при сплошной задернованности поверхности основная часть склоновых россыпей создана именно дефлюкционным и десерпционным смещениями. От солифлюкционных россыпей Д. и д.р. в целом отличаются незначительным продольным перемещением материала и несоизмеримо меньшей ролью в питании россыпей в днище долины, особенно при расположении коренных источников в верхней части склонов долин и на водоразделе. Продуктивный пласт Д. и д.р. обычно смещен к основанию разреза склоновых осадков, занимая одну треть - две пятых их мощности. На склонах интенсивного сноса в них происходит относительное остаточное накопление тяжелых м-лов и обломков рудоносных пород за счет больших скоростей перемещения верхних слоев, содержащих меньшее количество полезных компонентов. Своеобразной разнов. остаточных Д. и д.р., вероятно, являются склоновые россыпи типа “*крикил”* в Индонезии.

ДЕФЛЯЦИОННЫЕ РОССЫПИ - динамический класс *эоловых россыпей* или *гетерогенных россыпей*, связанных с остаточным накоплением полезного компонента за счет выноса пыли и более легких фракций песка. Формируются в аридных зонах при преимущественном развитии физического выветривания, отсутствии растительного покрова и преобладании ветров одного направления. Промышленные Д.р. алмазов возникают при преобразовании пролювиальных алмазоносных отложений. Приурочены к котловинам и ложбинам выдувания, сложены в основном грубообломочным материалом; мощность пла-

ста 0,1-7,5 м (Намибия). Известны также Д.р. касситерита, сформированные за счет ложковых и аллювиальных россыпей (Хара-Мориту в Гобийском р-не МНР). Син. - *Россыпи выдувания, Перфляционные россыпи*.

ДЖАЛМАИТ - м-л, урансодержащая разнов. *микролита*, полезный компонент комплексных *оловянно-редкометальных россыпей* и *редкометальных россыпей*, образующихся в связи с альбитизированными и грейзенизированными пегматитами.

ДИАГРАММА РУХИНА (ГЕНЕТИЧЕСКАЯ) - см. *Генетическая гидродинамическая диаграмма Рухина*.

“ДИКАЯ ЗЕМЛЯ” - местн. назв. нижнего горизонта разреза эоценовых янтареносных отложений Самбийского п-ова (Прибалтика), представленного крупнозернистыми глауконит-кварцевыми песками с включениями комков глины и фосфоритовыми выделениями; подстилает основной янтареносный горизонт.

ДИНАМИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ РОССЫПЕЙ - разнов. *классификация россыпей*, в основу которой положены динамические факторы россыпеобразования. Одна из наиболее полных Д.к.р. разработана Б.В.Рыжковым [9], выделяющим две группы россыпей: неперемещенные, состоящие из динамических классов сохранившихся и остаточных концентраций, и перемещенные, представленные классами несортированного смещения, ближнего сноса, умеренного сноса, дальнего сноса и оторванных концентраций. Динамические факторы россыпеобразования должны учитываться в генетических классификациях россыпей. Однако целесообразность разработки отдельных разнов. *классификаций*, подобных Д.к.р., кроме или даже вместо единой генетической классификации, признается не всеми исследователями.

ДИНАМИЧЕСКАЯ ОСЬ ПОТОКА - условная линия, проходящая на расстоянии 0,5-0,6 h от дна потока (*h* - глубина потока) и соединяющая точки с максимальной скоростью течения. В межень очертания Д.о.п. в плане совпадают с линией стрежня. В период весеннего половодья в местах пересечения линии стрежня и Д.о.п. происходит интенсивная сортировка зерен аллювия по крупности, приводящая к образованию прирусловых валов, обогащенных мелкозернистыми частицами тяжелых м-лов.

ДИНАМИЧЕСКАЯ СИЛА ПОТОКА - соотношение массы и скорости движения воды, определяющие энергию потока, способного перемещать рыхлые отложения. Установлено, что масса перемещаемого потоком материала пропорциональна скорости его движения в шестой степени, а характерный размер переносимых частиц пропорционален квадрату скорости движения потока. Общая масса перемещаемого материала в сечении потока распределена неравномерно, и осн. ее часть сосредоточена в природном слое. Д.с.п. резко возрастает в половодье, во время которого реками транспортируется осн. часть твердого материала. Устаревший син. - *Живая сила потока.*

ДИНАМИЧЕСКИЕ ФАЗЫ ОТЛОЖЕНИЙ - выделенные В.В.Ламакиным в 1948 г. на примере аллювия разнов. рыхлых осадочных отложений, образованные в разл. стадии экзогенного процесса. Указанный автор различал *инстративный аллювий* стадии врезания реки, *перстративный аллювий* стадии накопления аллювия (аккумуляции). В применении к аллювию представления В.В.Ламакина были дополнены И.П.Карташовым, выделившим плотиковый аллювий, позднее названный им *субстративным* русловым *аллювием*.

ДИСТАНЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ПРИ ПОИСКАХ РОССЫПЕЙ - вспомогательные методы исследования геол. и геоморфологического строения россыпных площадей, заключающиеся в дешифрировании материалов аэрофото- и космосъемки раз-

личных масштабов и типов, в т.ч. спектрозональных, тепловых и др., сопровождающемся визуальным выделением и распознаванием объектов, несущих информацию об условиях и предпосылках формирования и распространения россыпей. Поскольку в зависимости от масштаба снимка меняются его обзорность и ранг дешифрируемых объектов. Д.м.п.п.р. позволяют как прослеживать региональные особенности геол., тектонического и геоморфологического строения площадей ранга россыпного р-на, так и выявлять детали строения локальных площадей и отдельных форм-коллекторов. Использование данных методов при оценке россыпных площадей позволяет выявлять региональные и локальные структуры и морфоструктуры площадного и линейного типов (напр., динеаменты, кольцевые структуры и др.), в т.ч. перекрытые чехлом рыхлых отложений, выходы пород, контролирующих размещение россыпей и их коренных источников (напр., гранитоиды, пласты пород определенного возраста и состава и др.), площади распространения различных типов рыхлых осадков, тип и генетические особенности рельефа, строение форм-коллекторов, в т.ч. террас, реликтовых долин, погребенных и затопленных тальвегов и береговых линий, литодинамические особенности осадконакопления (направление и структура потока наносов, участки размыва и аккумуляции); мощность отложений.

ДИСТЕН - м-л, $Al_2[SiO_4]O$. Тв. 5,5-7; плотн. 3,6 г/см^3. Трикл.; образует столбчатые и дощатые кристаллы с развитыми гранями пинакоида. В россыпях встречается обычно в виде угловато-окатанных, уплощенных зерен, редко в виде обломков кристаллов. Распространен в шлихах в р-нах распространения кристаллических сланцев, гранулитов и др. глубокометаморфизованных пород. Весьма устойчив по отношению к выветриванию и в процессе переноса, в силу чего накапливается в *прибрежно-морских россыпях* конечных бассейнов стока совместно с ильменитом, цирконом, монацитом, силлиманитом и др. м-лами комплексных *титано-циркониевых россыпей.* Является попутным компонентом последних, причем содержание Д. в сумме с силлиманитом может составлять 10-20 кг/м^3. Извлекается в коллективный дистен-силлиманитовый концентрат, применяемый для изготовления высококачественных огнеупоров, а также для других целей. Син.- *Кианит.*

ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ОБЛОМОЧНЫХ ЗЕРЕН ПО МЕХАНИЧЕСКОЙ ПРОЧНОСТИ - разделение и последовательная концентрация м-лов по мере удаления от источника питания в соответствии с их механической прочностью. Выражается, в частности, в существовании эмпирически и экспериментально доказанного ряда тяжелых м-лов, располагающихся друг за другом в порядке возрастания их абразивной прочности. По А.А.Кухаренко [20], в начале этого ряда стоят *золото, киноварь, вольфрамит,* в конце - *рутил, шпинель, корунд, алмаз.*

ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ТЯЖЕЛЫХ МИНЕРАЛОВ НА СКЛОНЕ - перераспределение м-лов в вертикальном и продольном разрезах элювиально-склоновых отложений в соответствии с их плотностью. Осуществляется под воздействием сезонных и суточных колебаний температур, вызывающих периодическое изменение объема, разрыхление и перемещение грунта. В общем случае выражается в том, что в низах толщи склоновых осадков происходит относительное накопление м-лов с высокой плотн. за счет уменьшения содер. более легких м-лов. Д.т.м. на склоне может быть оценена с помощью *коэффициента просадочности.* Ее интенсивность зависит от степени высвобождения и баланса материала на данном участке склона. На склонах с отрицательным балансом без бокового привноса максимум концентрации тяжелых м-лов располагается у подошвы слоя склонового смещения, на склонах транзита - смещен к средней части слоя, на вогнутых перегибах и у подножия склона - растянут по вертикали (см. *Склоновые россыпи*). Д.т.м. на склоне в продольном разрезе зависит от типа склоновых процессов. Д.т.м. на с. - важный россыпеобразующий фактор. Избыточное накопление тяжелых м-лов в остаточных концентрациях в связи с Д.т.м. на с. может служить источником информации для сравнитель-

ной характеристики уровня денудационного среза локальных участков. Син.- *Вторичное гравитационное перераспределение.*

ДЛИНА РОССЫПИ - наибольшее протяжение россыпи; для аллювиальных россыпей часто совпадает с направлением долины; определяется условиями формирования россыпи. Д.р. - функция пространственного соотношения формы-коллектора и источника питания, миграционной способности м-ла и литодинамических особенностей среды россыпеобразования, а также установленных кондиций. При прочих равных условиях Д.р. в основном зависит от устойчивости полезных м-лов при транспортировке. Длина промышленных россыпей, связанных с локальным коренным источником, составляет в среднем (в км): киновари 0,5-1; вольфрамита 1-2,5; касситерита 0,5-1,5; 1-3 и до 6 - соответственно для касситерит-сульфидной, касситерит-кварцевой и касситерит-силикатной формаций; танталита 0,5-2,5; колумбита 1,5-5; ильменита до 15. Син.- *Протяженность россыпи.*

ДОКУМЕНТАЦИЯ СКВАЖИН И ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК - см. *Первичная документация при поисках и разведке россыпей.*

ДОЛИНА-КОЛЛЕКТОР - см. *Формаколлектор.*

ДОЛИННЫЕ РОССЫПИ - разнов. *аллювиальных россыпей*, образовавшихся из русловых россыпей, закончивших формирование при завершении стадии врезания реки и приуроченных к совр. днищу долины (обычно к пойме и первой надпойменной террасе). При врезании реки и переотложении полезного компонента Д.р. переходят в *русловые россыпи*, а сохранившиеся от размыва части Д.р. - в террасовые. В случае заполнения долины отложениями иного генезиса Д.р. становятся погребенными. Однако при благоприятных тектонических условиях длительность существования Д.р. соизмерима с геол. периодами. Д.р. - наиболее обычный и широко распространенный вид аллювиальных россыпей, имеющий большое практическое значение. Как правило, Д.р. отрабатываются в первую очередь освоения россыпных р-нов. Син. - *Пойменные россыпи.*

ДОННЫЕ РОССЫПИ - не вполне четкое определение группы россыпей конечных бассейнов седиментации (морей, озер), формирующихся в основном за счет транспортировки и сепарации обломочного материала волновыми и др. течениями; характеризуются малой и весьма малой размерностью ценных м-лов. Д.р. относятся к россыпям дальнего переноса и переотложения. Их источником обычно являются дельтовые россыпи и затопленные россыпи древних береговых зон. Известны Д.р. комплексные титано-циркониевые, сложенные тонким золотом, а также Д.р. янтаря. Иногда донными неправильно называют *затопленные россыпи.*

ДОРАЗВЕДКА РОССЫПНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ - см. *Стадийность геологоразведочных работ.*

ДРАГА - плавучий комплекс машин для разработки россыпей. Добывающее, обогатительное и отвальное оборудование на Д. объединено в едином производственном процессе. Плавучим основанием Д. служит понтон, по конструкции которого Д. разделяются на континентальные и морские. Маневрирование Д. в забое (папильонаж) осуществляется при помощи канатно-свайной или канатно-якорной систем. По принципу действия добычного механизма различают Д.: 1) черпаковые, среди которых - одночерпаковые (механическая лопата, грейфер, драглайн) и многочерпаковые (с прерывистой или сплошной черпаковой цепью); 2) гидро- и пневмовсасываюшие - землесосные, эжекторные, эрлифтные. По глубине разработки выделяют Д. малой глубины выемки (до 6 м); средней (до 18 м), глубокой (до 50 м) и сверхглубокой (более 50 м). В СССР распространены многочерпаковые Д. со стандартной вместимостью черпаков 80, 150, 250, 380, 400 и 600 л производительностью от 1,7 до 9 тыс.м^3/сут. За рубежом строят морские Д. с объемом черпака до

2000 л. Непосредственно на Д. получают конечный продукт (шлиховое золото) или товарный концентрат. См. также *Дражный способ разработки россыпей.*

ДРАЖНЫЙ ПОЛИГОН - площадь россыпи, отведенная для разработки одной *драгой.*

ДРАЖНЫЙ СПОСОБ РАЗРАБОТКИ РОССЫПЕЙ - разнов. открытого способа разработки россыпей *драгами*. Применяется для разработки обводненных россыпей. С помощью драги осуществляются выемка, извлечение ценных м-лов, удаление и складирование отвалов. В необходимых случаях производятся предварительная вскрыша торфов с помощью разл. землеройных машин, оттайка мерзлых участков, водоснабжение дражного разреза и др. подготовительные работы. Россыпи, предназначенные для дражной разработки, должны иметь значительные запасы, обеспечивающие продолжительные сроки эксплуатации драг - от 5 до 15 лет. Д.с.р.р. осложняется при наличии закарстованных, неровных плотиков, неудобных для зачистки, большого количества крупных валунов и др. факторов, связанных с техническими возможностями драги.

ДРЕВНИЕ ВЫРАБОТКИ НА РОССЫПЯХ - следы разработки россыпей древними рудокопами. На россыпях олова и В.Казахстане т.н. “чудские” выработки относятся ко времени от конца второго тысячелетия до VII-VIII вв. до н.э. Д.в. на р. представляют собой сближенные ямы изометрической и удлиненной формы и разл. размеров (от первых метров до многих десятков метров в длину), оплывшие и поросшие характерной кустарниковой растительностью. Прослеживаются вдоль россыпи на расстояние до нескольких километров и служат поисковым признакам. На одной из оловянных россыпей разрабатывается пласт на глубине 12-15 м. В подобных россыпях обнаружены каменные, орудия труда и бронзовые изделия (кирки, клинья, ножи и др.), поблизости встречаются следы плавок в виде шлаков с шариками металлического олова.

ДРЕВНИЕ РОССЫПИ общее назв. россыпей, не связанных с совр. рельефом. Рамки этого понятия, а также возрастные границы Д.р. строго не определены. Обычно называют россыпи, находящиеся в погребенном состоянии (*погребенные россыпи*), или сохранившиеся от размыва реликтовые образования в древних ярусах рельефа. По-видимому, основным критерием выделения Д.р. следует считать несогласованность их с совр. структурно-геоморфологическим планом территории.

ДРЕСВА - рыхлая грубообломочная порода - продукт физ. выветривания разл. горных пород. Состоит из неокатанных обломков исходной породы и слагающих ее м-лов. Размер обломков у поверхности от 1 до 10 мм; с глубиной он увеличивается, и Д. постепенно переходит в трещиноватую коренную породу. Нередко формирует верхнюю часть *плотика*, иногда входит в состав *продуктивного пласта*, особенно элювиальных россыпей.

ДУДКА - вертикальная горная выработка круглого сечения, проходимая с поверхности в устойчивых породах, не требующих крепления. Применяется при поисках и разведке россыпей в тех же целях, что и *шурф*.

ДЮННЫЕ РОССЫПИ - вид *эоловых россыпей* или *гетерогенных россыпей*; характерный генетический тип россыпей шельфовых зон, развитый на открытых морских и океанических побережьях, имеющих благоприятную ориентировку относительно преобладающих ветров и значительные запасы песков, обогащенных тяжелыми м-лами. Образуются, как правило, за счет перевеивания пляжевых, дельтовых и аллювиальных песков, отложившихся в периоды более высокого стояния уровня моря (межледниковые плейстоценовые и последниковые голоценовые трансгрессии), реже - при непосредственном перевеивании более древних осадков (напр., песков серии Говира в Новой Зеландии). Не-

редко насчитывается несколько генераций (серий) дюн; высота наиболее древних дюн может достигать 160 м. Среди Д.р. выделяются по крайней мере два морфогенетических подтипа: 1) россыпи авандюн, береговых валообразных и продольных дюнных гряд незавершенного развития, но четко выраженных в рельефе; обычно представляют собой клиновидные косослоистые серии тонких слойков тяжелых м-лов; широко распространены на восточный побережье Австралии, атлантическом побережье США; 2) россыпи подвижных и закрепленных перевеянных береговых дюн; характеризуются относительно равномерным распределением россыпных м-лов (напр., трансгрессивные дюны о-ва Страдборк у вост. побережья Австралии). Вблизи богатых пляжевых россыпей концентрация тяжелых м-лов в Д.р. может составлять 50-90 %. Д.р. могут достигать гигантских размеров и содержать значительные запасы россыпных м-лов [1]. Таковы уникальные комплексные (гранат, корунд, шпинель, циркон) Д.р. о-ва Шри-Ланка, напр. вблизи г.Хамбантота, заключающие более 70 млн.т тяжелых м-лов; циркон-рутил-ильменит-монацитовые россыпи побережья В.Австралии, Д.р. титаномагнетита в Новой Зеландии, ильменит-циркон-рутил-монацитовые россыпи авандюн на атлантическом побережье юго-восточных шт. США (Флорида, Джорджия, Ю. и С.Каролина).

ЕНДОВКА - мерный ящик, применяемый для определения объема проб, поступающих на промывку. Расчетный объем ендовки 0,02 м^3 породы в плотной массе. В практической деятельности обычно делают ендовку (с учетом коэф. разрыхления 1,4), вмещающую 0,028 м^3 разрыхленной породы. Размеры ендовки по верху 60 x 30 см, по дну 50 x 20 см и по высоте 20 см.

ЕСТЕСТВЕННЫЙ ШЛИХ - концентрация тяжелых м-лов, образующаяся в природе при благоприятных для гравитационного обогащения гидро- или аэродинамических условиях (см. *Косовые россыпи, Эоловые россыпи*). Примером Е.ш. являются *"черные пески"*.

ЖАД - термин широкого пользования в зарубежной литературе; применяется для обозначения, как жадеита, так и нефрита. Ж. называют также тонкозернистые агрегаты гидрогроссуляра - ирансваальский Ж., везувиана - калифорнийский Ж., серпентинита - серпентинитовый Ж., или бовенит. Все разнов. Ж. известны в россыпях. Термин излишен.

ЖАДЕИТ - м-л, пироксен группы ангита, $NaAl[Si_2O_6]$. Тв. 6,5-7; плотн. 3,2-3,5 г/см^3. Ценный ювелирно-поделочный камень, необычайно вязкий. Образует валунные и галечные россыпи в р-нах развития метасоматически измененных и метаморфизованных, заключенных в гипербазитах алюмосиликатных пород, в которых присутствует в ассоциации с глаукофаном. Примером служат разрабатываемые с давних времен крупнейшие россыпи С.Бирмы, среди которых различаются: 1) элювиальные - в виде развалов крупных угловатых глыб, погруженных в песчано-глинистую массу красного цвета; 2) жадеитоносные миоценовые и плейстоценовые конгломераты; мощность последних до 300 м; они характеризуются высоким качеством жадеита, лучшие разновидности которого (империал) приурочены к золотоносным горизонтам в основании конгломератов; 3) современные аллювиальные россыпи, образованные за счет размыва промежуточных коллекторов.

"ЖЕЛЕЗИСТЫЕ ПЕСКИ" - местное название голоценовых и плейстоценовых дюнных и пляжевых россыпей на западном побережье о-ва Северный Новой Зеландии, в составе которых преобладает титаномагнетит с содер. железа около 60 %.

ЖЕЛОНЕНИЕ - одна из основных операций ударно-канатного бурения, заключающаяся в извлечении после долочения разрушенной породы желонками или пробоотборниками. Полученный в результате Ж. материал образует пробу, поступающую на промывку. Во избежание засорения материала пробы в талых породах производится опере-

жающая обсадка, и в трубах оставляется ненарушенный долочением столбик породы высотой ок. 5 см. Ж. считается законченным, когда пробоотборник или желонка подняты пустыми. Неполное извлечение полезных м-лов с разбуренного интервала влечет за собой погрешности границ мощности пласта, искажает содер. полезных компонентов в пробах.

“ЖЕЛТАЯ ЗЕМЛЯ” - верхний горизонт алмазоносного элювия, представляющий собой продукт конечной стадии окисления и гидратации кимберлита. Макроскопически это пористая мягкая порода пятнистой желто-серой, желто-коричневой и красноватой окраски, пропитанная карбонатами магния и железа. Характерна для тропических областей, где мощность ее достигает 20 м. Син. -”Желтая глина”.

ЖИВАЯ СИЛА ПОТОКА - устаревший термин. Син. - *Динамическая сила потока.*

ЗАБАЛАНСОВЫЕ ЗАПАСЫ - см. *Запасы полезного ископаемого.*

ЗАВЕРОЧНЫЕ ВЫРАБОТКИ - син. *Контрольные выработки.*

ЗАВЕРОЧНЫЕ РАБОТЫ НА РОССЫПЯХ - син. *Контрольные работы на россыпях.*

ЗАДИРКОВОЕ ОПРОБОВАНИЕ - один из способов опробования горных выработок. Применяется при малой мощности пласта. Задирковая проба отбирается на глубину 5-20 см в стенках или забое со всей площади пласта на полную мощность. З.о. используется также для установления добитости шурфов, для чего отбирается проба по всему забою. При эксплуатационном опробовании задирковые пробы отбираются из почвы и кровли выработок для контроля полноты выемки песков.

ЗАКОПУШКА - син. *Копуш.*

“ЗАКРЫТОЕ ЗОЛОТО” - син. *Связанное золото.*

ЗАПАСЫ ПОЛЕЗНОГО ИСКОПАЕМОГО - количество полезного ископаемого в недрах, подсчитываемое и учитываемое по результатам геологоразведочных работ, а также всех видов горных и буровых работ, выполняемых в процессе промышленное освоения м-ния. По народнохозяйственному значению запасов и заключенных в них полезных компонентов различают две группы З.п.и., подлежащие раздельному подсчету и учету: 1) балансовые, использование которых согласно утвержденным кондициям экономически целесообразно при существующей либо осваиваемой промышленностью прогрессивной технике и технологии добычи и переработки сырья с соблюдением требований по рациональному использованию недр и охране окружающей Среды; 2) забалансовые, использование которых согласно утвержденным кондициям экономически нецелесообразно или технически невозможно, но которые могут быть в дальнейшем переведены в балансовые.

По степени изученности З.п.и. подразделяются на разведанные категорий А. В и C_1 и предварительно оцененные категории C_2. Данные о запасах учитываются при разработке схем развития отраслей народного хозяйства, добывающих и потребляющих минер. сырье, составлении годовых, пятилетних и долгосрочных планов экономического и социального развития СССР, планирования геологоразведочных работ, а по м-ниям, подготовленным к промышленному освоению, - для проектирования предприятий по добыче полезных ископаемых и переработке минер. сырья, планировании развития горных работ и эксплуатационной разведки.

На россыпных м-ниях запасы песков (горной массы) подсчитываются в единицах объема (тыс.$м^3$), а запасы полезных компонентов в единицах массы (т, кг и кар.). Средние

содер. в песках и запасы полезных компонентов в россыпях металлов определяются в химически чистых элементах (Au, Pt, Sn) или окислах (WO_3, TiO_2, ZrQ_2, Ta_2O_5, Nb_2O_5 и т.д.), а при необходимости и в м-лах (ильменит, рутил и т.д). По титановым россыпям, заключавшим в себе промышленные концентрации ильменита и рутила, запасы и содер. каждого из них в 1 $м^3$ песков или горной массы устанавливаются отдельно. После этого запасы TiO_2 суммируются и вычисляется среднее содер. TiO_2 по м-нию в целом. Запасы пьезооптического сырья подсчитываются в кристаллосырье и моноблоках, а запасы ювелирных и ювелирно-поделочных камней - в сырье и сортовом (кондиционном) сырье, а также в некондиционном сырье, если намечается использование его в качестве коллекционного материала.

ЗАТОПЛЕННЫЕ РОССЫПИ - россыпи разл. генетических типов, оказавшиеся ниже уровня воды в результате подъема уровня моря (озера) или опускания суши. Довольно обширная группа З.р. возникла в период послеледниковой трансгрессии, за время которой подъем уровня Мирового океана составил ок. 100 м, в т.ч. за голоцен - ок.30 м. Син. - *Погруженные россыпи.*

ЗЕРНОВОЙ СОСТАВ - содер. в терригенной породе частиц (зерен, обломков) м-лов и пород разд. размера (классов крупности, или размерных фракций). Определяется по данным *гранулометрического анализа,* выражается содер. фракции определенной размерности (в процентах по массе). З.с. характеризует качество песков россыпных м-ний, а также используется для точного названия рыхлой осадочной породы, реконструкции палеогеографической обстановки осадконакопления, определения технических свойств рыхлых пород и отходов обогащения россыпей (балласт, формовочные, стекольные пески и др.) и при подготовке к исследованию др. признаков - минер. сост., формы зерен и т.п., которые изучаются во фракциях определенной размерности. Син. - Гранулометрический состав. Гранулярный состав, Механический состав.

ЗНАКИ ЗОЛОТА - частицы *золота (самородного)* массой менее 1 мг, иногда менее 3 мг (редко больше) в поисковых и разведочных пробах. В практике по количеству золотин различают единичные знаки - е.зн., знаки - зн., весовые знаки - в.зн. Аналогичные термины (*знаковое содержание, знаки полезного компонента*) применяются и к др. россыпеобразующим м-лам - платине, касситериту, циркону и т.д. Син. - *Знаковое золото.*

ЗНАКИ ПОЛЕЗНОГО КОМПОНЕНТА - отдельные зерна *россыпеобразующего минерала* в поисковых и разведочных пробах, в сумме не образующие *весовых содержаний полезного компонента*. Син. - *Знаковое содержание.*

ЗНАКОВОЕ ЗОЛОТО - син. *Знаки золота.*

ЗНАКОВОЕ СОДЕРЖАНИЕ - син. *Знаки полезного компонента.*

ЗОЛОТО (САМОРОДНОЕ) - м- л, Au; по мнению большинства исследователей, представляет собой твердый раствор с Ag и небольшим количеством примеси Cu, Fe и др. элементов, от суммарного содер. которых зависит проба золота. Различается З. весьма высокопробное (999-951), высокопробное (950-900), умеренно высокопробное (899-800), относительно низкопробное (799-700), низкопробное (699-600) и весьма низкопробное (< 600). Тв. 2,5-3; плотн. в зависимости от пробы изменяется от 15,6 до 19,7 $г/см^3$. З. обладает высокой пластинчатостью; ковкостью и значительной хим. инертностью; сохраняется в коре выветривания и почти не растворяется в кислотах (за исключением царской водки); легко образует амальгаму с ртутью, что используется при улавливании тонкого З.

Размеры выделений З. изменяются в широких пределах - от долей микрометра (коллоидно-дисперсное) до многих сантиметров (*самородки*). Существуют три основные гранулометрические классификации З. (табл.1).

Осн. промышленный интерес в россыпях представляет З. крупнее 0,1 мм, которое может улавливаться существующими промывочными устройствами. В экзогенных условиях возможно укрупнение З. при хим. переотложении в коре выветривания и за счет удаления тонких частиц агентами механического переноса. В связи с этим средняя крупность З. в россыпях значительно выше, чем в коренных источниках.

Таблица 1

Размер золотин, мм	Классификация		
	по Н.В.Петровской [32]	Минцветмета СССР	по [26]
Менее 0,01	Тонкодисперсное	-	-
0,01-0,05	Пылевидное	Пылевидное	Тонкое (0,01-0,15 мм)
0,05-0,1	Очень мелкое	Тонкое	
0,1-0,25	Мелкое	Весьма мелкое	Весьма мелкое (0,15-0,5 мм)
0,25-1,0		Мелкое	
			Мелкое (0,5-2 мм)
1-2	Среднее	Среднее	
2-4	Крупное	Крупное	Среднее
4-8	Весьма крупное	-	Крупное
Свыше 8		-	Весьма крупное

По форме Н.В.Петровская [32] различает следующие выделения З:

Типы	Виды	Разновидности
Идиоморфные	Кристаллы	Правильные (изометрические), искаженные (вытянутые и уплощенные), скелетные и расщепленные
	Дендриты и дендритоиды	Трехмерные, плоские, стержневидные
	Сростки кристаллов	Двойниковые, друзовые (пучковидные и др.), цепочковидные, каркасные
	Плохо ограненные и округлые индивиды, их сростки	Изометричные (каплевидные), вытянутые (“проволочные”), уплощенные (лепешковидные), амебообразные, гроздьевидные и др.
Неправильные	Трещинные (прожилковые)	Простые прожилковые (пленки, чешуйки, прожилки, линзы и др.), сложные прожилковые (субпараллельные, сетчатые, неправильные)
	Цементационные	Комковидные плотные (угловатые, паукообразные и др.), ячеистые, петельчатые
	Интерстициальные и выделения в друзовых полостях	Комковидные частицы, скелетные сростки, линзовидные и неправильные выделения с отпечатками кристаллов др. м-лов
Смешанные	Гемидиоморфные монокристальные выделения, трещинные образования с выступами кристаллов	Кристаллы с ксеноморфными ответвлениями, пленки с гранями на одной из сторон, прожилковые и комковидные выделения с ограненными выступами и ответвлениями, ячеистые сростки идиоморфных частиц

Для характеристики окатанности самородного З. Н.А.Шило предложена восьмибальная шкала: I - совершенно необработанные неокатанные агрегаты жильных м-лов (кварц и др.) с З.; II - совершенно необработанные рудные агрегаты З.; III - необработанное З.; IV -

очень плохо обработанное З.; V - плохо обработанное З.; VI - обработанное З.; VII - хорошо обработанное З.; VIII - очень хорошо обработанное З.

З. добывается из коренных золоторудных и комплексных золотосодержащих м-ний, золотоносных конгломератов и россыпей. Самородное З. образует обычно мономинер. россыпи, реже - золото-платиновые и золото-касситеритовые россыпи. В качестве сопутствующего м-ла З. известно в россыпях ювелирных камней, касситерита, вольфрамита; тонкие выделения З. установлены в ильменит-цирконовых россыпях. З. в россыпях содержится в свободном виде, в сростках с кварцем и др. м-лами. В россыпях различают следующие технологические виды З.: свободное шлиховое, свободное тонкое и связанное. Высокая устойчивость и плотн. З в сочетании с большим диапазоном крупности его частиц определяют возможность формирования россыпей З. в различных геолого-геоморфологических условиях и значительное многообразие их по генезису и динамическим классам, хотя основным источником получения россыпного З. являются аллювиальные россыпи ближнего сноса. З. в россыпях претерпевает разл. преобразования, степень развития которых тем значительнее, чем древнее россыпь и чем большее число раз З. было переотложено.

ЗОЛОТО В РУБАШКЕ - золото, покрытое сплошной или прерывистой оболочкой первичных или вторичных м-лов, называемой *рубашкой*. З. в р. не поддается амальгамации и поэтому труднее улавливается, поскольку обладает меньшей плотн. и легче сносится при промывке; может быть выброшено при окончательной доводке, будучи принято за кусочки породы.

ЗОЛОТОНОСНЫЕ КОНГЛОМЕРАТЫ - разнов. *металлоносных конгломератов*, содер. классическое золото в цементе; имеют, как правило, протерозойский и палеозойский, реже мезозойский возраст. З.к. различаются по составу обломочного материала, степени метаморфизма и уровню концентраций золота. Многие З.к. представляют собой самостоятельные ископаемые россыпи. Наиболее широкой известностью пользуются допалеозойские З.к., характеризующиеся самой высокой степенью метаморфизма, сильной дислоцированностью, существенно кварцевым составом гальки, повышенным содер. устойчивых к выветриванию акцессорных м-лов, интенсивной минерализацией цемента, напр., сульфидами (Витвартерсранд, Жакобина, Блайнд-Ривер) или гематитом (Тарква). Крупнейшими среди допалеозойских З.к. являются конгломераты Витватерсранда. Считается, что накопление золота в протерозойских конгломератах происходило не только механическим, но хим. путем; отмечается также перераспределением золота при постседиментационных преобразованиях, не исключается его дополнительный привнос и в процессе метаморфизма. З.к. Витватерсранда содержат наряду с золотом вкрапленность м-лов урана-уранинита, тухолита. Размер выделений обоих компонентов в цементе конгломератов измеряется микрометрами (1-100 мкм для золота и 15-200 мкм для м-лов урана). Золотоносность палеозойских и мезозойских конгломератов редко достигает промышленных значений. Они характеризуются полимиктовым, реже олигомиктовым составом галечного материала, отличаются меньшими дислоцированностью и степенью метаморфизма. Золото в цементе этих конгломератов исключительно пластогенное; часть золота заключена в рудной гальке. Характерный пример фанерозойских конгломератов - миоценовые З.к. С.Бирмы, в которых золото встречается совместно с жадеитом.

ЗОЛОТОРУДНЫЕ РОССЫПЕОБРАЗУЮЩИЕ ФОРМАЦИИ - формационные типы золоторудных м-ний и проявлений, служащих коренными источниками россыпей золота; формируются в сходных геол. условиях, характеризуются определенными размерами выделений золота в рудах и соотношениями кварца и сульфидов. Выделяются золото-кварцевая, золото-сульфидная, золото-адуляр-кварцевая и золото-серебряная золоторудные формации. Оруденение **золотокварцевой формации**, развитое преим. в миогео-

синклинальных областях в терригенных песчано-глинистых толщах, является источником подавляющего большинства россыпей золота. Вещественный состав коренных источников этой фракции однообразен (кварц 95-99 %; сульфиды 1-5 % - в основном пирит и арсенопирит; иногда теллуриды). Данной З.р.ф. свойственны высокая крупность выделений золота (главным образом более 1 мм, часто встречаются самородки); высокая проба золота (более 850); значительный вертикальный размах оруденения; большая насыщенность золотоносных площадей рассредоточенными рудопроявлениями, находящимися на разных уровнях денудационного среза. С этой формацией связаны наиболее богатые и крупные россыпи золота. **Золото-сульфидно-кварцевая формация** характерна для эвгеосинклинальных зон, областей тектоно-магматической активизации; руды содержат до 40 % сульфидов; золото главным образом мелкое, ассоциирующее с сульфидами, реже крупное (проба 750-850). Большое влияние на продуктивность россыпей оказывает вертикальный размах оруденения, который варьирует для разл. типов м-ний золото-сульфидно-кварцевой формации от 500 до 1500 м. Оруденение этой формации служит источником питания многих россыпей золота, уступая по россыпеобразующим способностям лишь оруденению золото-кварцевой формации. **Золото-сульфидная формация** распространена в разновозрастных геосинклинально-складчатых областях. Для нее типично золото двух видов: большая часть - тонкодисперсное, заключенное в пиритах и арсенопиритах, не образующее россыпей, и незначительная часть - более крупное свободное, наложенное на сульфиды, в связи с которым формируются мелкие россыпи (фракция +0,5 мм составляет около 50 %, проба 750-850). Иногда россыпеобразующие свойства данной формации повышаются за счет укрупнения тонкодисперсного золота в зоне окисления. **Золото-адуляр-кварцевая и золото-серебряная формации**, характерные для близповерхностного оруденения вулканогенных провинций, представлены жилами и жильными зонами, сложенными преимущественно халцедоновидным мелкозернистым кварцем, халцедоном, адуляром, карбонатами и др. низкотемпературными м-лами; содер. сульфидов до 1%. Вертикальный размах оруденения обычно 300-500 м. Преобладает низкопробное (проба 500-700) тонкодисперсное золото, редко встречаются и более крупные выделения, благодаря чему с этими формациями иногда связаны мелкие россыпи.

ЗОНА РОССЫПЕЙ - по Е.Т.Шаталову, территория, характеризующаяся: 1) сходством развития в течение эрозионных циклов; 2) постоянством процессов выветривания и денудации в местных условиях; 3) выдержанностью характера, последовательности отложения и порядка мощности рыхлых отложений; 4) наличием одного-двух типов россыпей и небольшого числа их видов. З.р. состоит из участков наибольшего распространения коренных источников и связанных с ними россыпей, которые разделены площадями с рассеянной россыпной металлоносностью. Понятие З.р. в данном объеме в настоящее время малоупотребительно. Чаще термин З.р., или *россыпная зона*, применяется как син. обозначения единицы россыпной площади, по рангу отвечающей *россыпному району*, но имеющей удлиненную форму при сравнительно небольшой ширине. Значительно реже под названием З.р., или россыпная зона, выделяются площади внутри россыпного (рудно-россыпного) р-на, характеризующиеся наибольшей площадной насыщенностью россыпными проявлениями и м-ниями и вытянутой формой. Иначе говоря, ранг З.р. (россыпной зоны) не всегда точно определен.

ЗОНАЛЬНОСТЬ РОССЫПЕЙ - упорядоченное распределение основных свойств, характеристик и параметров россыпей - строения, состава, распределения полезных компонентов и продуктивности. З.р. складывается, с одной стороны, под влиянием исходных особенностей строения и группировки источников питания россыпей, а с другой, в результате пространственной изменчивости россыпеобразующих литодинамических и геоморфологических процессов. Главными факторами, определяющими возникновение З.р., являются: 1) упорядоченность распределения полезного компонента в коренных источниках; 2) развитие процессов гипергенного изменения руд и вмещающих пород;

3) транспортировка полезных компонентов россыпей в неоднородной литодинамической среде; 4) зональность геоморфологических и фациальных условий россыпеобразования. В соответствии с этими факторами Н.Г.Патык-Кара предложено различать следующие генетические виды З.р.: *отраженную гипогенную зональность россыпей* (зональность коренных источников), *отраженную, гипергенную зональность россыпей* (зон окисления и кор выветривания), *миграционную зональность россыпей, геоморфологическую зональность россыпей.* Нередко в россыпях наблюдается сочетание нескольких генетических видов З.р. (напр., отраженной гипогенной, миграционной и геоморфологической З.р. в большинстве *оловянно-вольфрамовых россыпей*; отраженной гипогенной и миграционной З.р. в *россыпях платиноидов*; отраженной гипергенной, миграционной и геоморфологической З.р. - в *россыпях золота*). По направленности развития выделяются прямая (нормальная) З.р. Формируется при прогрессирующем денудационном срезе рудоносных площадей) и обратная З.р. (возникает при захоронении ранее вскрытых коренных источников). По характеру проявления З.р. бывает вертикальной (устанавливается в вертикальном разрезе продуктивных осадков), продольной (по длине россыпи) и латеральной, или горизонтальной. По масштабу различается *локальная З.р.* - в пределах отдельных м-ний и рудно-россыпных узлов и *региональная З.р.* - в рамках россыпных р-нов и провинций.

ЗОНАЛЬНОСТЬ СОСТАВА РОССЫПЕЙ - частный случай проявления *зональности россыпей* - либо одного вида зональности, либо (значительно чаще) сочетания разных ее видов (отраженной гипогенной, отраженной гипергенной, миграционной). З.с.р. может вызываться локальными и региональными факторами, характерна для *россыпей ближнего сноса* и *россыпей дальнего переноса и переотложения.* Примеры: изменение соотношения осн. полезных компонентов в комплексных россыпях и полиминеральных россыпных р-нах, упорядоченное распределение м-лов - спутников, изменчивость типоморфных свойств россыпных м-лов и степени их вторичных изменений, распределение зерен по крупности, морфологии и степени высвобождения полезных компонентов из рудной массы. Отображение З.с.р. (часто какого-либо одного свойства) может составлять важную часть специальной нагрузки карт россыпей и прогнозных карт. З.с.р. служит также важным критерием при оценке коренных источников россыпей. Син.- *Минеральная зональность россыпей.*

ЗУМПФ - 1. Емкость с водой, в которой проба промывается на лотке (промывочный З.). В некоторых случаях производятся первичная обработка проб в пробуторочном З. со сбросом крупных фракций и последующая их промывка в доводочном З. Слив грязной воды и выкладка эфелей при очистке зумпфов осуществляются в определенном месте (с установкой бирки); эфеля подлежат контрольному опробованию. 2. Нижняя часть шахтного ствола, используемая для собирания стекающей воды. 3. Емкость или углубление, в которые поступает гидросмесь при *гидравлическом способе разработки россыпей.*

ИЗВЛЕЧЕНИЕ ПОЛЕЗНЫХ МИНЕРАЛОВ ИЗ РОССЫПЕЙ (ИЗВЛЕЧЕНИЕ, СТЕПЕНЬ ИЗВЛЕЧЕНИЯ) -технологический показатель процесса обогащения, характеризующий современные технические возможности перевода полезных м-лов, содержащихся в исходных песках, в промышленный концентрат. Определяется как отношение массы полезных м-лов в концентрате к таковой в исходных песках, $\varepsilon = \gamma_k\beta_k/\alpha$, где ε - извлечение, %; γ_k - выход концентрата, %; β_k - содер. полезных м-лов в концентрате, %; α - содер. полезных м-лов в исходных песках, %.

ИЗНОШЕННОСТЬ ЗОЛОТА - степень механических преобразований частиц самородного золота в россыпях (обмятие, истирание, окатывание, уплощение, скручивание, расклепывание, образование наклепа и т.д.). И.з. возрастает при увеличении до определенного предела размера частиц, длительности и степени интенсивности механических воздействий.

ИЗУМРУД - хромсодержашая разнов. благородного берилла, редко встречающаяся в россыпях, что объясняется неблагоприятным морфологическим типом коренных источников, представленных преим. маломощными жилами с крутым падением. Некоторую роль играют элювиально-склоновые россыпи - развалы рудных жил. Имеются сведения об аллювиальных террасовых россыпях И. в Зимбабве, а также о находках И. в аллювии в Бразилии (шт. Баия), Австралии (шт. Новый Южный Уэльс), Колумбии.

ИЗУЧЕНИЕ КОРЕННЫХ ИСТОЧНИКОВ - составная часть исследований, проводимых при поисках и оценке россыпных м-ний ближнего сноса. И.к.и. преследует две цели: 1) определение россыпеобразующих свойств коренных источников и объема рудного вещества (полезного компонента), переведенного в россыпь; 2) выявление коренных тел полезных ископаемых, представляющих самостоятельный промышленный интерес. Первая задача решается для эродированной части коренного источника на основе изучения особенностей оруденения на современном эрозионном уровне и детального исследования самих россыпей, а вторая - традиционными методами поисков и разведки эндогенных м-ний. При И.к.и. устанавливаются формационный и минеральный типы оруденения, структурно-морфологический тип рудного пол (см. *Источники питания россыпей*), его естественные границы, степень рудонасыщенности с выделением основных рудных тел (зон) и участков для постановки дальнейших работ по оценке коренного оруденения, уровень эрозионного среза рудного поля и основных рудных тел, положение площади рудного поля относительно площади бассейна питания россыпей, геоморфологическое положение коренного источника и его соотношение с долинами-коллекторами; кроме того, выявляются вертикальная и горизонтальная зональность рудного поля и отдельных рудных тел и отражение ее в россыпях, изучается кора выветривания (зона окисления) и реставрируется ее эродированная часть, выясняется соответствие известных рудных тел масштабам и особенностям вещественного состава россыпей.

Перечисленные вопросы решаются с применением металлогенического, геоморфологического, палеогеографического и морфоструктурного методов анализа с использованием результатов горных и буровых работ, а также минералогических, геохим. и геофиз. исследований.

И-КОЭФФИЦИЕНТ (Коэффициент выветривания, истирания) - по О.С.Кочеткову, отношение содер. классического кремнезема к содер. классического полевого шпата; служит показателем условий формирования *россыпей дальнего переноса и переотложения*, связанных с размывом кор выветривания. Максимальных значений ($И \geq 90$) достигает в осадках, образованных за счет перемыва каолиновой коры выветривания.

ИЛ - тонкозернистый водонасыщенный неконсолидированный осадок совр. водоемов. Образуется на обширных площадях морей и океанов и на континентах (И. озерный и болотный). Иногда присутствует в составе пород *вскрыши* морских россыпей.

“ИЛЛАМ” - местное назв. продуктивного пласта комплексных аллювиальных россыпей ювелирных камней р-на Ратнапура на о-ве Шри-Ланка; представляют собой древний аллювий р.Гин-Ганги, сложенный слабоокатанным щебнем, галькой, гравием, в составе которых главную роль играет кварц.

ИЛЬМЕНИТ - м-л, $FeTiO_3$; примесь Mg, Mn, Sc, Y и др. Триг. Тв. 5-6; плотн. 3,7-4,8 г/см^3. Важнейший рудный м-л *титановых россыпей* и один из главных компонентов т.н. “*черных песков”*. Промышленное значение могут иметь примеси скандия, ванадия, тантала, ниобия, редких земель. Основными источниками ильменитовых россыпей служат магматогенные м-ния И. в габро, анортозитах, площадные коры выветривания габброидов, ильменитоносные вулканогенно-осадочные породы. В комплексных *титано-*

циркониевых россыпях дальнего переноса и переотложения И. является продуктом размыва площадных кор выветривания различных магматических и метаморфических пород, а также сформированных за их счет осадочных толщ. В россыпях встречается в виде уплощенных зерен, таблитчатых, пластинчатых, ромбоэдрических кристаллов и их обломков, в различной степени лейкоксенизированных. При лейкоксенизации И. повышается содер. TiO_2, уменьшаются магнитные свойства, плотн., тв., а также растворимость в соляной кислоте. Син. - Титанистый железняк.

ИЛЬМЕНИТОВЫЕ РОССЫПИ - представители группы титановых россыпей, содержащие в промышленном количестве из титановых м-лов только ильменит, но иногда и титано-магнетит. И.р. гораздо менее распространены, чем комплексные (в т.ч. существенно ильменитовые) *титано-циркониевые россыпи*. Самые значительные И.р. СССР сформированы за счет площадных кор выветривания габброидов. Это преимущественно древние мезозойские и кайнозойские элювиальные, элювиально-склоновые и аллювиальные россыпи, являющиеся источником получения наиболее ценных ильменитовых концентратов с низким содер. фосфора и хрома. Нередко россыпи этого типа имеют сложное строение за счет разновозрастных и разл. по генезису пластов, а также последующих размывов. Продуктивные отложения представлены разнозернистыми песками с прослоями каолинов и глин. В тяжелой фракции резко преобладает ильменит, обычно в той или иной степени лейкоксенизированный. Содер. его в россыпях - десятки и сотни килограммов на кубический метр. Возможно попутное получение апатита, каолина. При денудации титаноносных пород, не претерпевших глубокого хим. выветривания, в прибрежной зоне моря образуются россыпи, в которых ильменит сопровождается магнетитом, титаномагнетитом. Подобные россыпи преимущественно голоценового возраста развиты на многих островах Тихого океана и в некоторых странах имеют основное значение в добыче ильменита (м-ния о-ва Южный в Новой Зеландии с суммарными запасами ильменита более 40 млн. т). Континентальные склоновые и аллювиальные И.р. с титаномагнетитом и магнетитом известны в непосредственной близости от коренных м-ний (СССР, Канада). Как правило, это небольшие бедные россыпи, однако имеются примеры их промышленной разработки. В СССР установлены своеобразные, сложные вулканогенно-осадочными породами россыпи девонского возраста с кластогенным и пирокластическим ильменитом в ассоциации с магнетитом, аутигенным сидеритом. Иногда И.р. называют комплексные россыпи преимущественно ильменитового состава (до 80-85% тяжелой фракции), содержащие рутил, циркон, монацит и др. м-лы, характерные для титано-циркониевых россыпей. К ним относятся россыпи ряда р-нов Индии, Шри-Ланки, З.Австралии и др.

ИМПАКТНЫЕ АЛМАЗЫ - см. *Космогенное вещество в россыпях*.

ИНДИКАТОРНЫЕ МИНЕРАЛЬНЫЕ АССОЦИАЦИИ РОССЫПЕЙ - см. *Минералы-индикаторы россыпей, Ассоциации минералов россыпей*.

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЗРАБОТКИ РОССЫПНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ - совокупность геоструктурных, геоморфологических и гидрогеологических факторов, современных геол. процессов, физико-механических свойств осн. литологических разностей рыхлых пород, определяющая выбор способа разработки россыпного м-ния, строительство и эксплуатацию инженерных сооружений.

ИНСТРАТИВНАЯ ДИНАМИЧЕСКАЯ ФАЗА ОТЛОЖЕНИЙ - по В.В.Ламакину, отложения различных генетических типов, сформированные во время стадии деструкции (во время врезания реки, активной морской абразии и т.п.), Хотя, как это подчеркивал В.В.Ламакин, представления о динамических фазах применимы ко многим,

если не ко всем, генетическим типам отложений, на практике термин редко применяется к каким-либо отложениям, кроме аллювиальных.

ИНСТРАТИВНЫЙ АЛЛЮВИЙ - по В.В.Ламакину, аллювий, формируемый рекой во время стадии врезания. И.а. образует временные скопления в русле и отличается малой мощностью и повышенной крупностью материала. И.П.Карташов, предложивший выделять в самостоятельную фацию плотиковый аллювий, вначале считал эту фацию погребенным И.а. Позднее он пришел к выводу о том, что плотиковый аллювий представляет собой самостоятельную динамическую фазу - субстративную.

ИНТЕРВАЛ ОПРОБОВАНИЯ - длина секций опробования. Зависит от мощности отложений, вида полезного м-ла, предполагаемого способа разработки. Для россыпей золота и платины обычно составляет 0,2-0,4 м, иногда 0,5 м; олова, вольфрама и тантала 0,4-0,5 м, и алмазов 1,0 м и более. При повышенной мощности песков (10-15 м) И.о. может быть увеличен до 2,0 м, а для алмазных россыпей до 4,0 м.

ИРИДИЙ ОСМИСТЫЙ - см. *Осмистый иридий.*

ИРИДИЙ ПЛАТИНИСТЫЙ - см. *Пластинистый иридий.*

ИРИДИСТАЯ ПЛАТИНА - м-л, PtIr, разнов. *поликсена*, содер. до 7 % Ir; характерный м-л россыпей платиноидов.

ИСКОПАЕМЫЕ РОССЫПИ - древние (докембрийские, палеозойские, мезозойские, реже кайнозойские) россыпи, утратившие связь с рельефом земной поверхности в результате структурной перестройки территории. Среди признаков И.р. Ю.А.Билибин [2] указывал также дислоцированность, залегание на большой глубине в толще осадочных образований и сцементированность, отмечая, однако, что эти свойства не являются для них определяющими. И.р. отличаются от древних россыпей, в т.ч. погребенных, связанных с совр. рельефом, тем, что они отвечают иному структурному состоянию земной поверхности и сформированы в предшествующие геоморфологические этапы развития (рис.7). Типичные представители И.р. - древние металлоносные и алмазоносные конгломераты, титаноносные песчаники, гравелиты и др. Как подчеркивает В.С.Трофимов [34], И.р. являются членами осадочных и вулканогенно-осадочных формаций, принадлежащих к разл. циклам седиментации. В соответствии со структурной позицией среди них выделяются: 1) И.р. на платформах (а - И.р. платформенных прогибов, б - И.р. блоковых опусканий на платформах); 2) в геосинклинальных областях (а - И.р. предгорных впадин и прогибов, б - И.р. краевых прогибов). По положению в разрезе они могут быть базальными, меж- и внутриформационными; по условиям образования различаются И.р. регрессивных, трансгрессивных серий и промежуточного типа. Ю.А.Билибин подчеркивал, что наиболее легко в ископаемое состояние переходят россыпи областей частичной или преобладающей аккумуляции - аллювиальные, пролювиальные, дельтовые, прибрежно-морские, значительно реже элювиально-склоновые. Физическое состояние И.р. (рыхлые или плотные) зависит от степени их литификации и метаморфизма. В *метаморфизованных* ископаемых *россыпях* наблюдаются укрупнение, перераспределение полезных компонентов, а также их новообразование под влиянием процессов метаморфизма и наложенной гидротермальной деятельности (напр., в конгломератах Витватерсранда), а иногда нефтьгидрогенных процессов (лейкоксеновые палеозойские россыпи Тимана). И.р., как рыхлые, так и метаморфизованные, - важный источник многих россыпеобразующих полезных компонентов - золота, алмазов, титана, циркония и редких земель, некоторых драгоценных камней. И.р. иногда ошибочно отождествляют с *погребенными россыпями*.

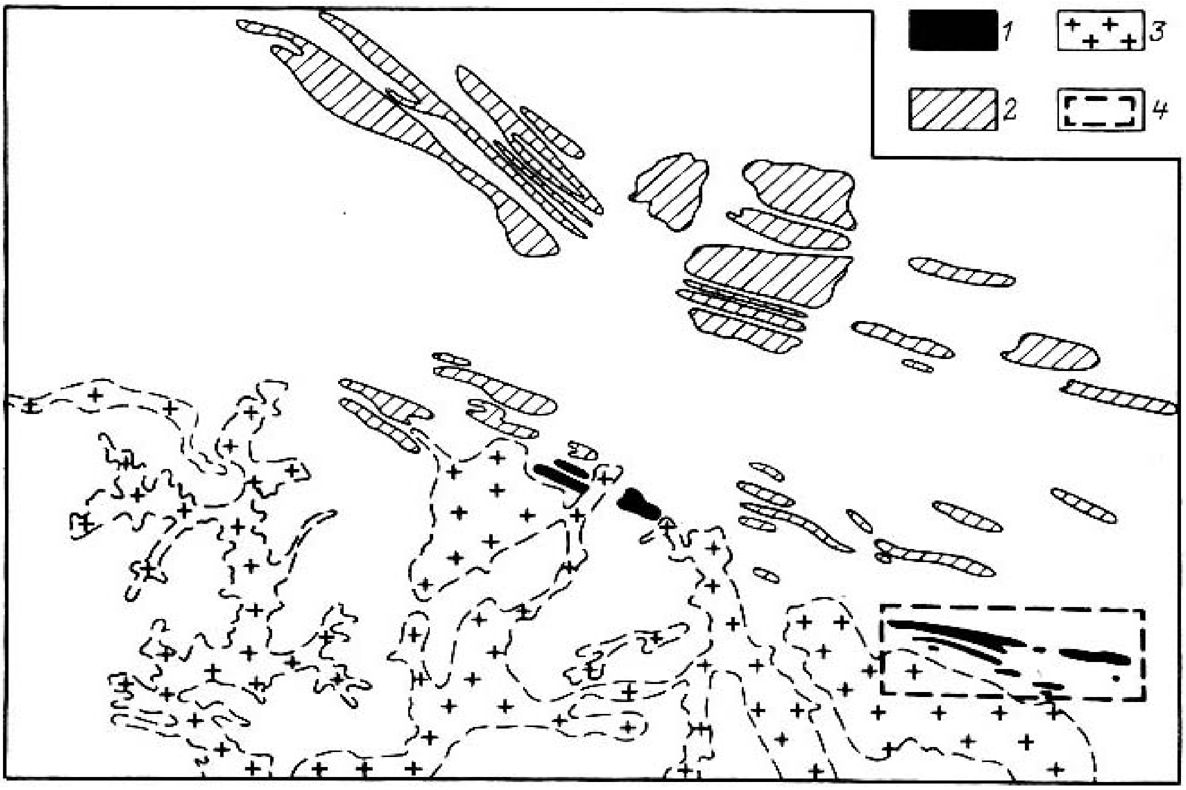

Рис. 7. Характер размещения ископаемых комплексных прибрежно-морских россыпей левобережной части Среднего Приднепровья. По А.Е.Добренькову и др.[10].

1-2 - россыпи, приуроченные к песчаным отложениям; 1 - среднесарматского подъяруса, 2 - полтавской серии; 3 - кристаллические породы докембрия; 4 - участок промышленного месторождения.

ИСТИРАНИЕ (ИЗНОС) ОБЛОМОЧНЫХ ЗЕРЕН - процесс раскалывания, обкалывания, дробления, окатывания и шлифовки обломочных зерен в ходе транспортировки, приводящий к дифференциации материала по механической прочности. Степень и скорость истирания обломочных зерен определяются абразивной прочностью м-лов россыпей, а также длительностью и дальностью переноса и свойствами Среды, обусловливающими величину сил трения, интенсивность, соударений частиц и т.д. По А.А.Кухаренко, степень И.о.з. сильно зависит и от их размеров. В итоге при прочих равных условиях степень И.о.з. прямо пропорциональна кубу диаметра частиц, квадрату скорости перемещения, длине пути и плотн. частиц, но обратно пропорциональна их абразивной прочности. Для каждого м-ла существует критический размер зерен, при котором их окатывание и износ практически прекращаются: в водной среде он составляет напр., для м-лов с плотн. 4-5 г/см^3 (циркон, рутил, монацит) 0,05-0,07 мм, а для кварца и близких к нему по плотн. м-лов 0,2-0,25 мм. Сравнение природных объектов и экспериментальных данных свидетельствует о том, что изношенность зерен россыпных м-лов обычно несопоставима с длиной их возможного переноса на протяжении одного цикла. В *россыпях ближнего сноса* она служит показателем *эволюции россыпи*. Особенно высокая степень истирания и окатывания зерен россыпных м-лов наблюдается в *россыпях дальнего переноса и переотложения*, сформированных за счет многократного перемыва и переотложения обломочных зерен на протяжении нескольких циклов.

ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ РОССЫПЕЙ - содержащие россыпеобразующие м-лы горные породы и руды, за счет разрушения которых при благоприятных тектоно-геоморфологических и физико-географических условиях формируются россыпные м-ния и проявления. И.п.р. могут быть эндогенного (плутоногенного), экзогенного, метаморфо-

генного происхождения и принадлежат практически ко всем известным генетическим группам пород и м-ний полезных ископаемых; весьма подчиненную роль в образовании вещества россыпей играют также источники космогенного (астрального) происхождения (напр., метеоритное вещество). В соответствии с эволюцией поступления россыпеобразующего м-ла в россыпь различают две крупные группы И.п.р. - *коренные источники россыпей* и *промежуточные коллекторы*, а в соответствии с особенностями локализации в пространстве - *локальные* (местные) И.п.р. и *региональные* (площадные) И.п.р. Для *россыпей ближнего сноса* и *россыпей дальнего переноса* и *переотложения*, а также из разл. минер. видов значение тех или иных И.п.р. существенно отличается.

“КАКСА-КАРАНГ” мест. назв. древних аллювиальных россыпей касситерита в Индонезии. Представляет собой слой обломочного материала, состоящего из кварца (80-95 %) и касситерита (2-5 % редко более); залегает на плотике - древней коре выветривания, перекрыт аллювием или морскими осадками песчано-глинистого состава. Формирование “К-к” объясняют длительным перемывом в условиях аллювиальной равнины оловоносных россыпей типа *“кулит”* и *“крикил”*.

КАНАВНАЯ РАЗВЕДКА - одна из систем разведки россыпей горными выработками, используемая при оценке близповерхностных (первые метры) россыпей. Канавы располагаются по направлению наибольшей изменчивости россыпи. Применяются как сплошные канавы, пересекающие всю россыпь, так и серии коротких канав. При валовом опробовании К.р. не отличается от траншейной (см. *Траншейный способ разведки россыпных месторождений*).

КАНЬОННАЯ РОССЫПЬ - русловая россыпь врезающейся реки, имеющей каньонообразную долину. Термин чаще встречается в сочетании “погребенная каньонная россыпь” и в этом случае может относиться к россыпи погребенной V-образной долины, возникшей в результате смены процесса врезания не равновесием, а непосредственно накоплением аллювия (аккумуляцией) и не обязательно характеризующейся формой классического каньона.

КАОЛИНИТ - см. *Минералы группы каолинита*.

КАРАТ - внесистемная единица массы для ювелирных камней и жемчуга. 1 карат = 0.2 г.

КАРБОНАДО - разнов. *алмаза*; тонкозернистые и скрытокристаллические агрегаты серого, бурого и черного цвета, состоящие из зерен и кристаллов размером от 0,5 до 50 мкм; самый прочный среди др. технических видов алмазов. Встречаются в существенных концентрациях в докембрийских россыпных алмазоносных провинциях; это дает основание полагать, что К. образовались в процессе прогрессивного регионального метаморфизма. Р-ны распространения К, в россыпях - Бразилия, Венесуэла, Гана, Австралия.

КАРМАН - небольшое (до первых десятков метров в диаметре) замкнутое углубление в *плотике* россыпи. Обычно играет роль ловушки, в которой задерживаются и сохраняются от последующего перемыва зерна россыпеобразующих м-лов. К. особенно характерны для долин, выработанных в карстующихся породах (см. *Корчажные россыпи*).

КАРСТОВЫЕ РОССЫПИ - группа *россыпей ближнего сноса*, выделяемая по их залеганию в карстовых понижениях - долинах, провалах и т.д. Известны К.р. золота, касситерита, тантало-ниобатов, ювелирных камней и др. Описаны россыпи касситерита и алмазов в подземных карстовых галереях и пещерах. В зависимости от выхода карстующихся пород в том или ином ярусе рельефа карстовые полости заполняются материалов различного генезиса, чаще всего аллювием и склоновыми образованиями, перемешанны-

ми с элювием карбонатных пород. К.р. характеризуются сложной конфигурацией, но нередко и весьма высокими концентрациями (при крайне неравномерном распределении) полезного компонента. Их параметры контролируются размерами вмещающих карстовых полостей - от нескольких метров до первых километров в длину и до десятков метров в глубину. Наиболее богатые К.р. связаны с корами хим. выветривания и продуктами их переотложения. Напр., в ряде золотоносных р-нов К.р. золота связаны с мезозойскими, дат-палеогеновыми и раннеолигоценовыми корами выветривания. Особенно широко К.р. развиты в субэкваториальной зоне, напр. крупнейшие оловянные К.р. Вьетнама (рис.8), Лаоса, КНР. См. также *Аллювиально-карстлвые, Элювиально-карстовые россыпи.*

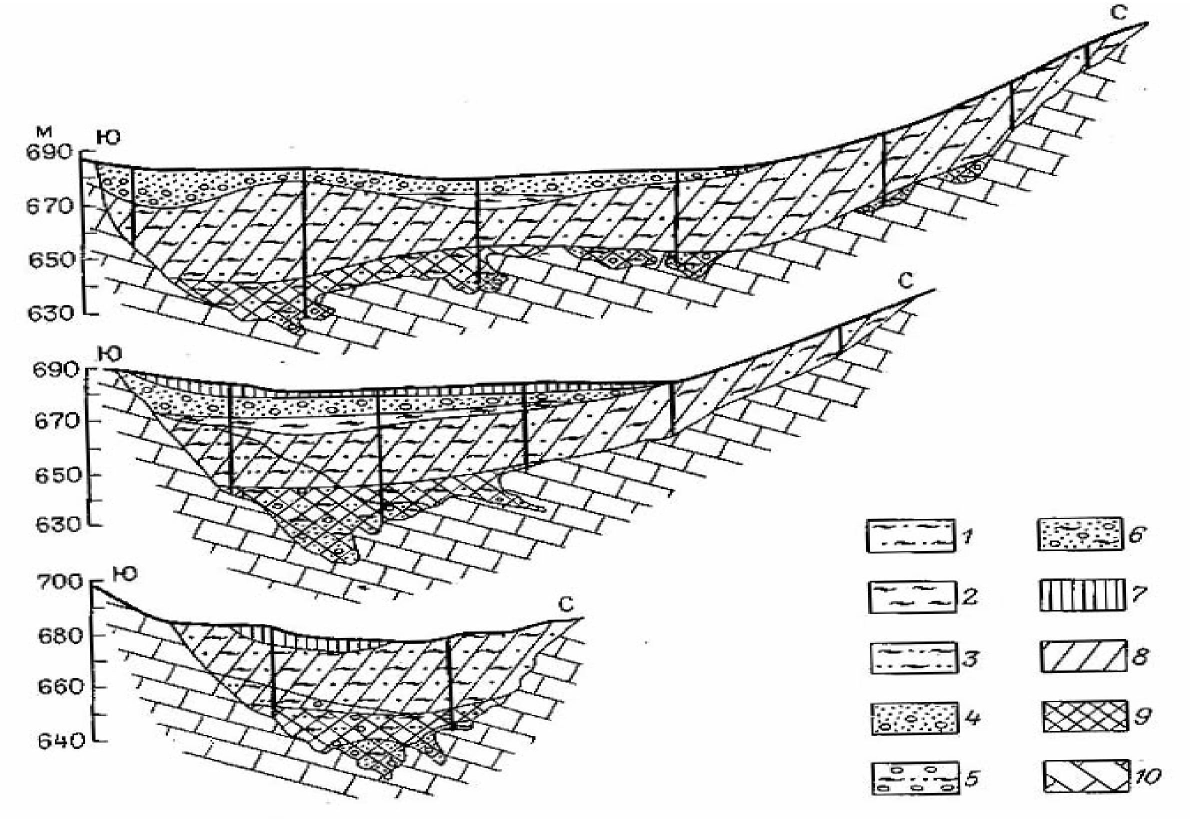

Рис.8. Строение карстовой оловянной россыпи Тин-Тук во Вьетнаме [8].

1 - суглинки; 2 - глины; 3 - супеси; 4 - пески с галькой; 5 - супесь с галькой; 6 - песчано-гравийный материал с валунами и щебнем; 7 - отвал; 8-9 - продуктивный пласт с содержанием касситерита (в кг/м^3): 8 - до 2, 9 - свыше 2; 10 - известняки.

КАРТА РОССЫПЕЙ - регистрационная карта россыпных м-ний и проявлений, представляющая собой сводку поисково-разведочных данных по россыпям. В зависимости от масштаба и целей К.р. может содержать сведения о россыпях всех минер. видов, известных на характеризуемой площади, или об определенной группе россыпей; К.р. составляется на геол. или геоморфологической основе, бланковке или как накладка на др. карту. См. также *Специализированные карты россыпей.*

КАРЬЕР - 1. Горное предприятие, проводящее разработку полезного ископаемого открытыми горными работами. На *приисках* - горный участок, объединяющий несколько драг или разрезов. 2. Син. - *Разрез.*

"КАСАЛЬХО" мест. название продуктивных белых галечников древних аллювиальных россыпей топаза и берилла м-ния Педра-Асул в шт.Минас-Жерайс (Бразилия); содержат также окатанные кристаллы турмалина, горного хрусталя, дымчатого кварца и граната.

КАССИТЕРИТ - м-л, SnO_2; содержит примеси Fe, Ta, Nb, Ti, Mn, In, Zr, W и др. Тв. 6-7; плотн. 6,5-7,1 г/см^3. Тетраг.; кристаллы призматические, дипирамидальные, игольчатые, часты двойниковые сростки. Окраска разнообразная; преобладают коричневые цвета различных густоты и оттенков, бурые до черного, реже отмечаются красноватые, медово-желтые, бесцветные К. В шлихе основная масса К. содержится в неэлектромагнитной фракции; темноокрашенные разности (богатые Fe) иногда электромагнитные. Единственный промышленно ценный м-л олова в россыпных м-ниях, содержащий 68-78 % Sn. Наиболее распространенными источниками К. в россыпях служат м-ния и проявления касситерит-кварцевой и касситерит-силикатной формации, а также оловоносные редкометальные пегматиты (см. *Оловорудные россыпеобразующие формации*). Повышенная тв. и значительная плотн. К., устойчивость к хим. выветриванию обусловливают его сохранность в экзогенных условиях; хрупкость м-ла ограничивает его способность к транспортировке, в связи с чем промышленные россыпи К. относятся к *россыпям ближнего сноса*. Наилучшей миграционной способностью обладают натечные формы касситерита (*деревянистое олово*). В россыпях К. обычно встречается в виде угловато-окатанных зерен и обломков кристаллов, а также в сростках преимущественно с кварцем или турмалином; нередко наблюдаются частицы агрегатного сложения (от мелкозернистых до скрытокристаллических) с мельчайшими вростками кварца или сульфидов. Преобладающий размер выделений К. в россыпях - от десятых долей до нескольких миллиметров; более крупные выделения К. сравнительно редки. Важнейшими типоморфными признаками К. в россыпях, характеризующими источник питания, служат морфология, размер и окраска зерен, хим. состав и содер. элементов-примесей, микротвердость и др. физ. свойства К. Син. - Оловянный камень. См. также *Оловянные россыпи.*

КАТЕГОРИИ ЗАПАСОВ - подразделение запасов твердых полезных ископаемых по степени их изученности на разведанные - категории А, В и C_1 - и предварительно оцененные - категория C_2. Категоризация запасов песков (горный массы) россыпных м-ний и заключенных в них компонентов, имеющих промышленное значение, производится в соответствии с установленными требованиями [17]. При этом должны учитываться следующие дополнительные условия, отражающие специфику россыпных м-ний [12].

Запасы категории А в процессе детальной разведки подсчитываются только на м-ниях 1-й группы в блоках, оконтуренных скважинами и горными выработками, а на разрабатываемых м-ниях - по результатам эксплуатационной разведки и горно-подготовительных работ в блоках, готовых к выемке. Подсчитанные запасы должны удовлетворять следующим требованиям: 1) пространственное положение продуктивного пласта (пластов), внутриконтурных пустых и некондиционных участков, а также участков многолетнемерзлых пород или таликов изучено в степени, не допускающей др. вариантов их оконтуривания;

2) по достаточному числу пересечений и анализов надежно определены зерновой состав торфов и песков (или горной массы), промывистость, процент валунистости и льдистости, минер. сост. песков и шлиха, форма и степень окатанности зерен полезных м-лов, относительное количество высвобожденных полезных м-лов и находящихся в сростках с другими м-лами (агрегатами), наличие самородков, содер. в м-ле полезных компонентов или пробность золота, выход полезного м-ла по классам; установлены мощность торфов, характер, строение и гипсометрия плотика.

Запасы категории B в процессе детальной разведки подсчитываются на м-ниях 1-й и 2-й групп в контуре разведочных выработок, а на разрабатываемых м-ниях - по данным эксплуатационной разведки и горно-подготовительных работ. Подсчитанные запасы россыпных м-ний должны удовлетворять следующим требованиям: 1) пространственное положение продуктивного пласта (пластов), внутриконтурных пустых и некондиционных участков, а также участков многолетнемерзлых пород и таликов изучено в степени, которая допускает различные варианты их оконтуривания, существенно не влияющие на представления об условиях залегания и строении продуктивного пласта (пластов); внутренние пустые и некондиционные участки должны быть по возможности оконтурены; 2) по достаточному объему представительных данных определены средний зерновой состав песков и торфов (или горной массы), промывистость, процент валунности и льдистости, минер. сост. песков и шлиха, содер. в м-ле полезных компонентов или пробность золота, выход полезного м-ла по классам; установлены мощность торфов, характер и строение плотика.

Запасы категории C_1 подсчитываются по результатам поисково-оценочных и разведочных работ на м-ниях всех групп в контуре разведочных выработок. На м-ниях 1-й и 2-й групп допускается их подсчет в зоне геол. обоснованной экстраполяции. К категории C_1 относятся запасы на участках м-ний, в пределах которых выдержана принятая для данной категории сеть скважин и горных выработок; при этом характеристика особенностей строения продуктивных отложений и распределения полезных компонентов должна быть подтверждена на разрабатываемых м-ниях результатами эксплуатации, а на новых - данными, полученными на участках детализации.

Запасы категории C_2 подсчитываются по результатам разведочных работ на м-ниях всех групп в зоне экстраполяции за контуры запасов более высоких категорий, обоснованной особенностями геол. и геоморфологического строения м-ния. Контур подсчета должен быть подтвержден результатами геофизических исследований и единичными пересечениями продуктивных пластов разведочными выработками. Запасы этой категории устанавливаются также по результатам поисковых работ на предварительно оцененных участках в контурах, определяемых по аналогии с более изученными м-ниями данного р-на. Аналогия геол. и геоморфологического строения определяется по результатам геофизических исследований и отдельным разведочным пересечениям оцениваемого м-ния.

КАТЕГОРИИ ПЛОЩАДЕЙ ПО СТЕПЕНИ ОТРАБОТКИ - выделяемые на горнодобывающих предприятиях площади (участки) россыпей, в различной степени затронутые эксплуатацией. Для открытых работ различают следующие К.п. по с.о.: I - целики; II - площади с частично вскрытыми торфами; III - площади с подготовленными песками; IV - площади с частично отработанными песками; V - площади с незачищенными песками; VI - площади отработанные и зачищенные (активированные).

КАЧЕСТВО ПЕСКОВ - совокупность свойств, характеризующих содер. полезных компонентов и вредных примесей, вещественный и зерновой состав, технологические и физико-механические особенности песков. К.п. - один из важнейших показателей, определяемых при разведке м-ний и используемых при разработке кондиций, подсчете запасов и проектировании предприятий по добыче и переработке минер. сырья.

КВАРЦ м-л, SiO_2. Гекс. (α-кварц) и триг (β-кварц). Тв. 7; плотн.2,65 г/см^3. Один из наиболее распространенных м-лов обломочных пород, в т.ч. россыпей, особенно характерный для глубокодифференцированных прибрежно-морских, дельтовых, эоловых осадков, а также аллювиальных осадков, образовавшихся при перемыве кор хим. выветривания. Встречается в виде остроугольных, угловатых и различно окатанных зерен, вплоть до идеально округленных форм со шлифованной поверхностью, обычных для *россыпей дальнего переноса и переотложения*. Реже в россыпях встречаются кристаллы К., а также формы регенерации обломочного К. Нередко содержит различные твердые (рутил, хлорит, турмалин, актинолит, гематит, магнетит), жидкие (H_2O) и газовые (CO_2 и др.) включения, которые являются указателями происхождения К. и могут служить индикаторами определенного типа оруденения и уровня его среза. В *россыпях ближнего сноса* нередок рудный К., переносимый на расстояния не более 10 км от источника питания. Он характеризуется определенными элементами-примесями и спектром электронно-парамагнитного резонанса и может выступать в качестве важного *минерала-индикатора россыпей* - золотоносных, оловянных, вольфрамовых и др. К. в *россыпях дальнего переноса и переотложения* отличается высокой чистотой, малой ожелезненностью (не более 0,5%) и низком содер. др. красящих веществ; он является важным попутным компонентом при безотходной разработке этих россыпей, используемым в качестве формовочного материала при производстве стального, чугунного и цветного литья, а также как сырье для стекольной, керамической, эмалевой и др. отраслей силикатной промышленности. Одна из разновидностей К - *горный хрусталь* - представляет собой важный самостоятельный полезный компонент россыпей - пьезооптическое сырье (см. *Россыпи горного хрусталя)*, а также один из компонентов комплексных *россыпей ювелирных* и *ювелирно-поделочных камней.*

КИАНИТ - син. *Дистен.*

КИНОВАРЬ - м-л, HgS. Триг. Тв. 2,3-2,5; плотн. 8,1-8,2 г/см^3. Довольно распространенный м-л россыпей, однако в заметных количествах отмечается лишь в полях развития молодых эффузивов, где образует обширные шлиховые ореолы рассеяния; в непосредственной близости от коренных м-ний и рудопроявлений может встречаться в повышенных концентрациях и создавать промышленные россыпи. Наблюдается в россыпях в виде кристаллов, их обломков, мелких слабо- и угловато-окатанных зерен с шероховатой мелкоямчатой поверхностью, реже окатанных галек, мелкозернистых скрытокристаллических “сливных” агрегатов, а также глобулей и сферолитов радиально-лучистого и концентрического строения. Габитусные различия кристаллов К., сохраняющиеся в россыпях и шлиховых ореолах, служат важным типоморфным признаком при установлении типа коренного источника, определении уровня его денудационного среза, а также восстановлении истории формирования россыпи. В силу малой тв. и повышенной хрупкости К. быстро разрушается при переносе и переотложении и рассеивается на расстоянии 1,5-2,0 км от источника питания; в промышленных концентрациях накапливается исключительно в элювиально-склоновых, ложковых и аллювиальных россыпях. См. также *Россыпи киновари.*

КЛАССИФИКАЦИЯ - разделение песков на классы по крупности. К. на перфорированных поверхностях называется грохочением и производится на грохотах разл. конструкций. Качество поверхности определяется отношением площади отверстий к общей площади сит (живое сечение). В результате грохочения получают надрешетный и подрешетный продукты. Наиболее широко при обогащении песков применяют гидравлическую К., осуществляемую при помощи классификаторов гидравлических, механических и центробежных. К первым относятся конусные сепараторы и спиготные классификаторы, разделение в которых происходит в восходящей струе воды. Простейшим механическим классификатором является корытная мойка. Осевшие на дно наклонной емкости крупные частицы (эфеля) поднимаются спиралями, гребками и др. устройствами в верхнюю часть

корыта, где разгружаются. Шламы во взвешенном состоянии переливаются через нижний сливной порог. В центробежных классификаторах используются центробежные силы, ускоряющие разделение крупных и тяжелых частиц. К ним принадлежат разл. по конструкции гидроциклоны и центрифуги.

КЛАССИФИКАЦИЯ РОССЫПЕЙ - разделение россыпей на классы, типы и виды на основе каких-либо признаков или групп признаков. Основные К.р. - *генетическая классификация россыпей* и классификация россыпей по составу полезных компонентов (см. *Классы россыпей*). В зависимости от целей и задач исследования применяются также *морфологическая К.р., морфогенетическая К.р., динамическая К.р., К.р. по условиям залегания* и др. (см. также *Россыпь*). По Н.А.Шило, высшим классификационным признаком россыпных м-ний является их вещественный состав [48], отражающий как особенности строения и состава области питания (коренного источника), так и отбор россыпеобразующих м-лов в процессе переноса и переотложения в соответствии с их миграционной способностью (или *константной гипергенной устойчивости* $K_{гу}$). Класс или минер. тип россыпи могут называться по составу либо полезного компонента, заключенного в россыпеобразующем м-ле (напр., оловянные россыпи), либо главного россыпеобразующего м-ла. Последнее чаще в том случае, если полезным компонентом служит сам м-л, а не заключенные в нем компоненты. Внутри классов россыпей, а также независимо от них для россыпной провинции, р-на, узла в целом могут выделяться генетические, морфологические и возрастные ряды россыпей. В основе первого из них лежит разделение россыпей по типам, подтипам и фациям вмещающих их продуктивных отложений, в результате чего генетические типы россыпей эквивалентны генетическим типам континентальных отложений и отложений литоральной зоны морей, чем подчеркивается единство литогенеза и россыпеобразования. Морфологический ряд россыпей предполагает их разделение в зависимости от особенностей строения м-ния в целом, по характеру его формы, размера, выдержанности, крупности полезного компонента, распределения последнего в разрезе и плане. Различные морфологические К.р. в основном служат целям определения методики поисково-разведочных работ, экономической оценки и выбора способа их разработки и технологии обогащения. Возрастной ряд россыпей учитывает, как последовательность формирования и положение в стратиграфическом разрезе россыпных м-ний и их частей, так и связь россыпей с отдельными этапами тектоно-геоморфологической эволюции земной поверхности, в связи с чем важным представляется выявление *эпох россыпеобразования* с характерными для них литогенетическими обстановками и условиями вскрытия оруденения, а также выделение среди древних россыпей группы ископаемых россыпей, отвечающих иному структурно-геол. и геоморфологическому состоянию территории.

КЛАССИФИКАЦИЯ РОССЫПЕЙ ПО ГОРНОТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРИЗНАКАМ - типизация россыпей по форме пласта (ширина, мощность), степени выдержанности, содер. полезного компонента, уклону плотика, обводненности, физико-механическим свойствам песков и торфов и т.д., определяющая выбор способа разработки. Общепринятая К.р. по г.п. отсутствует. С.М.Шорохов предлагает разделять россыпи по ширине пласта на очень узкие (ширина менее 20 м), узкие (20-50 м), средние или неширокие (50-150 м), широкие (150-500 м), очень широкие (более 500 м), а по глубине (мощности) на мелкие (до 4 м), неглубокие (4-8 м), средней глубины (8-16 м), глубокие (16-30 м), весьма глубокие (30-60 м) и очень глубокие (более 60 м). По степени выдержанности пласта и распределению полезного компонента различают выдержанные, средней выдержанности, невыдержанные и очень невыдержанные россыпи.

КЛАССИФИКАЦИЯ РОССЫПЕЙ ПО УСЛОВИЯМ ЗАЛЕГАНИЯ - разделение россыпей на основе особенностей строения вмещающей их толщи рыхлых отложений, положения в разрезе и плане, приуроченности к определенным формам рельефа и др. геолого-геоморфологических, а также гидрогеологических условий залегания. К.р. по у.з.

тесно связана с классификациями по генетическим и морфологическим признакам. Существуют разл. варианты К.р. по у.з. В наиболее общем виде по связи с разл. формами рельефа различают россыпи водораздельных поверхностей, склонов, конусов выноса и шлейфов, мелких эрозионных форм, речных долин, прибрежных частей водоемов, эоловых, ледниковых форм. В зависимости от положения в разрезе, строения рыхлых отложений и плотика могут быть выделены россыпи, залегающие на плотике, в трещинах и западинах плотика, дезинтегрированных и химически измененных коренных породах - корах выветривания, внутри аккумулятивных толщ на разной глубине. В последнем случае россыпи могут входить в состав определенного литологического, стратиграфического горизонта или не иметь четких естественных границ. По глубине залегания выделяются россыпи близповерхностные и глубокозалегающие, по взаимоотношению продуктивного пласта и торфов - непогребенные (открытые) и погребенные, по гидрогеологическим условиям - связанные с обводненными, безводными и мерзлыми отложениями. По каждому признаку может быть произведено более дробное расчленение в зависимости от степени изученности условий залегания россыпей и решаемых задач.

КЛАССЫ РОССЫПЕЙ - по Н.А.Шило [34, 48], высшая таксономическая единица классификации россыпей по виду основного полезного компонента (металла или м-ла). К.р. подразделяются на золотоносные, оловоносные или оловянные (касситеритовые), вольфрамовые (вольфрамитовые и шеелитовые), титановые (ильменитовые, рутиловые, лейкоксеновые), циркониевые (цирконовые и бадделеитовые), редкоземельные (монацитовые, ксенотимовые и др.) и т.д. Внутри К.р. различают генетические, морфологические и возрастные ряды россыпей.

КЛИМАТИЧЕСКАЯ (ЛИТОГЕНЕТИЧЕСКАЯ) ЗОНАЛЬНОСТЬ РОССЫПЕЙ - закономерное изменение условий формирования россыпей, предопределенное особенностями литогенетических процессов в пределах различных климатических зон и высотных поясов. Проявляется через зональные различия типов выветривания и, как следствие, различия условий высвобождения и сохранности россыпеобразующих м-лов, через соотношение осн. звеньев становления россыпей и преобладание определенных генетических типов и подтипов россыпей, свойственных районам с разл. типом литогенеза. Характеристика литогенетических процессов в различных поясах континентального литогенеза, по Н.А.Шило [48], приведена в табл.2. В континентальных р-нах К. (л) з.р. выражается, напр., в доминировании флювиальной стадии россыпеобразования в гумидном климате, ее подавленности в зонах арктических пустынь и семиаридной, практическом отсутствии в аридной зоне и, наоборот, в широком развитии пролювиальной подстадии в зонах периодического увлажнения и эолового процесса - в пустынных областях. В пределах одного региона К.(л)з.р. может сказаться на местных особенностях локализации россыпей; напр., в р-нах Забайкалья. В.Сибири и С.-В.Азии разл. инсоляционная асимметрия долин обусловливает преимущественное расположение древних россыпей у подножия либо северного, либо южного склона долин. Одно из проявлений К.(л)з.р. на побережье - подавленность литодинамических процессов в высоких широтах в связи с длительным стоянием ледового покрова, благоприятно влияющая на сохранность прибрежно-морских россыпей ближнего сноса. По Н.В.Разумихину [9, 36], показателем региональной климатической (палеоклиматической) зональности может служить определенный климатический (палеоклиматический) потенциал, включающий радиационный баланс R, кДж/см^2; индекс сухости R/LX (где L - скрытая теплота испарения, Дж/год; X - количество осадков, мм) и безразмерный индекс сезонной изменчивости осадков K_x, в основу вычисления которого положено отношение продолжительности влажного сезона (в месяцах) к суммарной продолжительности влажного и сухого сезонов, скорректированных на основе гидротермического коэффициента (ГТК) Г.Т.Селенянинова. K_x закономерно увеличивается по мере перехода от тропической и субтропической зон к аридным пустынным и полупус-

тынным областным. Прослеживание и восстановление К.(л)з.р. составляют одну из важнейших задач *палеогеографического анализа при поисках россыпей.*

Таблица 2

Показатели	Гляциальный пояс	Перигляциальный пояс	Гумидный пояс	Аридный пояс
Состояние воды	Твердое (жидкое)	Твердое - жидкое (Газообразное)	Жидкое (твердое) - жидкое (газообразное)	Роль воды подавлена
Температура, C^0	>0	От +20 до -50	От +10 до +30	От –50 до +50
Физическое выветривание	Слабое	Максимально интенсивное	Умеренное	Интенсивное
Разрушение породообразующих минералов	Очень слабое физическое	Физико-химическое	Физико-химическое, химическое	Интенсивное физическое
Реакция среды	Щелочная (?)	Кислая	Слабокислая-щелочная	Щелочная (?)
Десилификация минералов	Нет	Слабая	Интенсивная	Нет
Вскрытие рудных минералов	Нет	Неполное	Полное	Полное

КОЛЛЮВИАЛЬНЫЕ РОССЫПИ - по Ю.А.Бибибину [2], россыпи, сложенные склоновыми образованиями (у него - делювием), накопившимися у подножия склона и прекратившими движение. В настоящее время термин "коллювий" иногда относят ко всем склоновым отложениям, поэтому термин К.р. отдельные авторы считают син. термина *"склоновые россыпи"*.

КОЛОНКОВОЕ БУРЕНИЕ ПРИ ПОИСКАХ И РАЗВЕДКЕ РОССЫПЕЙ - см. *Бурение при поисках и разведке россыпей.*

КОЛУМБИТ-ТАНТАЛИТ - м-лы изоморфного ряда, крайними членами которого являются колумбит $(Fe, Mn)Nb_2O_6$ и танталит $(Fe, Mn)Ta_2O_6$. Содер. Ta_2O_5 и Nb_2O_5 составляет соответственно в колумбите 1-20 и 59-76 %, а в танталите 63-86 и 0,2-20 %. Содержат также примеси Sn, W, U, Ti. Тв. 6-6,5 (наибольшая в танталите); плотн. варьирует в зависимости от содер. Ta_2O_5 от 5,2 до 7,9 г/см^3. Ромб.; образуют пластинчатые, толстотаблитчатые, призматические, реже призматически-дипирамидальные и изометричные кристаллы с частыми двойниками и прорастаниями; в россыпях обычны в виде угловатых и разл. окатанных зерен, нередко затронутых процессами выветривания. К.-т. достаточно распространены в россыпях, особенно часто отмечаются ниобиевые разности; встречаются в р-нах развития лейкократовых редкометальных гранитов и пегматитов, щелочных и субщелочных гранитов и пегматитов, метасоматитов, связанные с миаскитами, и карбонатитов. Важные россыпеобразующие м-лы (особенно танталит) редкометальных россыпей, формирующихся за счет разрушения щелочных гранитов и гранитных пегматитов, в остальных случаях, в т.ч. в оловоносных россыпях, представляют собой сопутствующие м-лы. К. - т. (в особенности последний) относятся к числу устойчивых м-лов россыпей и переносятся на расстояние до 5 км (в среднем 1,5-2,5 км) от источника питания, однако в корах хим. выветривания, напр. в каолиновой коре выветривания, они подвергаются разрушению за счет окисления и выноса Ta и Nb, что приводит к их быстрому истиранию

при последующих механических воздействиях. К.-т. в россыпях могут выступать в качестве важных минералов-индикаторов типа коренного источника; напр., такие типоморфные свойства К.-т., как соотношение Ta к Nb, Fe к Mn, Fe^{2+} к Fe^{3+}, свидетельствуют об их поступлении из разл. типов пегматитов, гранитов или щелочных гранитоидов.

КОЛУМБИТОВЫЕ РОССЫПИ - см. *Россыпи колумбита* (*колумбита - танталита*).

КОМПЛЕКСНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РОССЫПНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ - 1. Применение системы оптимальных методов и средств при поисках и разведке россыпей. 2. Всестороннее изучение природных условий, определяющих подготовленность м-ний для промышленного освоения, - геол., гидрогеологических, горнотехнических, технологических и др. 3. Поиски, разведка и геолого-промышленная оценка как основных, так и попутных полезных ископаемых и компонентов. 4. Совместное изучение россыпей и коренных источников.

КОМПЛЕКСНЫЕ РОССЫПИ - россыпи, содер. несколько осн. полезных компонентов. К.р. могут быть как полиминеральными, содер. несколько россыпеобразующих м-лов, каждый из которых является самостоятельным полезным компонентом (напр., касситерит и вольфрамит, ильменит и циркон и т.д.), так и мономинеральными (напр., россыпи ванадиеносного титаномагнетита). К.р. формируются за счет либо единого коренного источника с комплексными рудами (большинство редкометальных россыпей, оловянно-вольфрамовые россыпи), либо нескольких различных по составу пространственно сближенных источников (напр., оловянно-золотоносные, золото-киноварные россыпи, некоторые россыпи ювелирных и ювелирно-поделочных камней и др.), а также в результате совершенной сепарации м-лов в конечных водоемах по плотн. и прочности (редкометально-титановые К.р., полезными м-лами которых являются ильменит, рутил, циркон, монацит, гранат, ставролит, дистен и др.). Син. *Многокомпонентные россыпи.*

КОМПЛЕКСНЫЕ РОССЫПИ ЮВЕЛИРНЫХ (ДРАГОЦЕННЫХ) КАМНЕЙ - важный источник добычи ювелирных камней. Образуются при условии развития кор глубокого хим. выветривания. Основными источниками питания К.р.ю.к служат: 1) гранитные, микроклиновые и микроклинальбитовые пегматиты, поставляющие в россыпи *топаз, берилл, аквамарин, турмалин, горный хрусталь, гранаты* (шт.Минас-Жерайс в Бразилии, о-в Мадагаскар); 2) кристаллические сланцы и гнейсы гранулитовой и высоких ступеней амфиболитовой фаций метаморфизма, прорванные пегматитами; из этих пород в россыпи поступают *сапфир, хризоберилл, аквамарин, топаз,* цветной *турмалин, шпинель, гранаты,* аметист (р-н Ратнапура на о.Шри-Ланка). Наибольшее практическое

значение имеют остаточные элювиальные и элювиально-склоновые (р-ны Оуру-Прету и Вила-Рика в Бразилии), а также аллювиальные - русловые и террасовые (слои “*иллам*” на о-ве Шри-Ланка или галечники *“касальхо”* в р-не Педра-Асул в Бразилии) россыпи.

КОМПЛЕКСНЫЙ ПРОДОЛЬНЫЙ ПРОФИЛЬ РОССЫПИ ЗОЛОТА - разработанный в ЦНИГРИ способ изображения строения россыпи с помощью комплекса расположенных друг под другом графических материалов (рис.9). Комплексный профиль может дополняться и др. данными, в силу чего наглядно отражает изменение осн. параметров россыпи по ее протяжению.

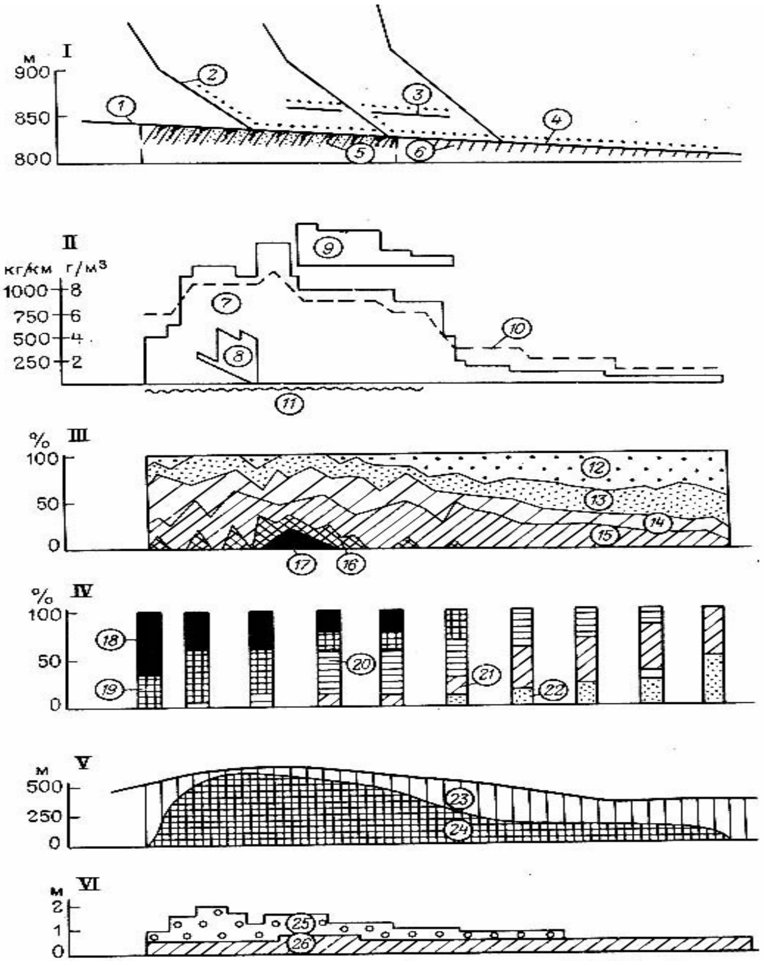

Рис.9. Комплексный продольный профиль россыпи. По Е.Я.Синюгиной

I - схема строения россыпи. 1-3 - продольные профили: 1 - днища главной долины, 2 - днищ притоков, 3 - террасы главной долины; 4 - россыпи; 5 - жилы, дайки и другие возможные коренные источники россыпей; 6 - коренные породы. II - изменение продуктивности россыпей и содержаний золота. 7-9 - диаграммы продуктивности россыпей (в кг/км); 7 - днища главной долины, 8 - днища долин притоков, 9 - террасы главной долины; 10 - среднее содержание (в г/м^3) по россыпи днища главной долины; 11 - участок поступления полезного компонента (золота) из коренных источников. III - диаграмма крупности золота россыпи днища главной долины по классам, мм: 12 - менее 0,5; 13 - 0,5; 14 - 1-2; 15 - 2-4; 16 - 4-8; 17 - более 8. IV - диаграмма окатанности золота россыпи днища главной долины для класса крупности 2-4 мм. 18-22 - окатанность: 18 - плохая, 19 - слабая, 20 - средняя, 21 - хорошая, 22 - совершенная. V - диаграмма ширины россыпи днища долины: 23 - ширина днища долины, 24 - ширина россыпи. VI - диаграмма средней мощности пласта россыпи днища долины (по блокам): 25 - мощность надплотиковой части пласта, 26 - мощность пласта, залегающего в плотике.

КОНДИЦИИ (НА МИНЕРАЛЬНОЕ СЫРЬЕ) - совокупность экономически обоснованных требований к качеству и количеству полезных ископаемых в недрах, горно-геол. и иным условиям разработки м-ния, которые устанавливаются для определения его промышленной ценности и подсчета запасов полезных ископаемых с их разделением по

народнохозяйственному значению на балансовые и забалансовые. Параметры кондиций - предельные значения натуральных показателей для подсчета запасов полезных ископаемых - должны иметь геол., горнотехническое, технологическое и экономическое обоснование. Параметры кондиций для россыпных м-ний включают: *бортовое содержание* компонента (для комплексных россыпей - условного компонента) на пробу и минимальное содержание на краевую выработку; *минимальное промышленное содержание полезного компонента* (условного компонента) в подсчетном блоке (для комплексных россыпей - коэффициенты для приведения содер. ценных компонентов к условным содер. осн. компонента и минимальное содер. компонентов, учитываемое при приведении,; минимальные мощности продуктивных пластов или соответствующий минимальный вертикальный запас, предельный коэф. вскрыши или максимально допустимое соотношение мощностей торфов и песков; перечень попутных компонентов, запасы которых подсчитываются совместно с запасами осн. компонентов. Кроме того, могут лимитироваться и некоторые др. показатели (содер. вредных примесей, минимальные запасы изолированных залежей полезного ископаемого и т.д.). К. устанавливаются временные и постоянные. Временные К. разрабатываются по данным предварительной разведки; постоянные - по результатам детальной разведки, а для разрабатываемых м-ний - по данным разведки и эксплуатационных работ. Для отдельных минер. видов россыпей (золота, олова и др.) в некоторых россыпных р-нах определяются порайонные (районные) К., исходя из их географо-экономического положения и условий разработки россыпей. Порайонные К. применяются в этих р-нах в качестве временных, а для мелких м-ний - постоянных. Технико-экономическое обоснование (ТЭО) кондиций для подсчета запасов полезных ископаемых разрабатывается геол. организациями или проектными институтами. Содер., оформление и порядок представления на утверждение ТЭО постоянных К. регламентируется ГКЗ СССР [11], а временных К. - инструкциями соответствующих горнодобывающих министерств.

КОНСЕРВАТИВНОСТЬ КОНТУРОВ РОССЫПЕЙ - явление сохранения первоначальных очертаний россыпи, имеющих др. направление по отношению к современному водному потоку. Особенно наглядно выражена в тех случаях, когда водный поток уничтожает части притоков. При этом часто россыпь устьевой части притока, переотложенная в главную долину, протягивается поперек этой долины, как бы продолжая направление притока. К.к.р. послужила основой представленний о чрезвычайно малой подвижности россыпного золота в водных потоках.

КОНСТАНТА ГИПЕРГЕННОЙ УСТОЙЧИВОСТИ $К_{гу}$ - по Н.А.Шило [48], количественный показатель устойчивости м-лов в процессе россыпеобразования; безразмерная величина, выражается логарифмом произведения тв. м-ла *H* (по шкале Мооса) как показателя энергетического состояния структуры м-лов и плотн. *p*, отражающей плотн. упаковки атомов в кристаллах: $К_{гу}$ = lg (pH). $К_{гу}$ россыпеобразующих м-лов изменяется от 2,17 у иридистой платины до 1,26 у кварца. Наиболее высокие средние значения $К_{гу}$ характерны для самородных элементов - 1,82 и окислов - 1,49. Средние значения $К_{гу}$ вольфрамитов также 1,49, силикатов - 1,43. $К_{гу}$ определяет миграционные свойства м-лов; по значению данного показателя различаются две группы россыпей: *автохтонные россыпи* ($К_{гу}$ > 1,5) и *аллохтонные россыпи* ($К_{гу}$ < 1,5); исключение составляют киноварь ($К_{гу}$ 1,27) и шеелит ($К_{гу}$ 1,43), образующие автохтонные россыпи. Син. - *Коэффициент гипергенной устойчивости.*

КОНСТРАТИВНАЯ ДИНАМИЧЕСКАЯ ФАЗА ОТЛОЖЕНИЙ - по В.В.Ламакину, отложения разл. генетических типов, сформированные во время стадии накопления (аккумуляции) осадков. Хотя, как это подчеркивал В.В.Ламакин, представления о динамических фазах применимы ко многим, если не ко всем, генетическим типам

отложений, на практике термин редко применяется к каким-либо отложениям, кроме аллювиальных.

КОНСТРАТИВНЫЙ АЛЛЮВИЙ - по В.В.Ламакину, аллювий, формируемый рекой во время стадии накопления (стадии аккумуляции). Может обладать значительной мощностью. Характеризуется повышенной глинистостью. Залегает обычно на *перстративном аллювии*, реже на *инстративном аллювии*, а в бортах долин может залегать непосредственно на коренных породах, "затапливая" нижние части склонов междуречий.

КОНТИНЕНТАЛЬНЫЕ РОССЫПИ - все генетические типы россыпей, формирующихся на суше. Противопоставляются *морским россыпям*.

КОНТРОЛЬНОЕ ОПРОБОВАНИЕ - 1. Мероприятия и работы, выполняемые для определения правильности проведения и достоверности результатов всех операций опробования - отбора, обработки и анализа проб. Первая из указанных операций контролируется путем проверки полноты желонения скважин ударно-канатного бурения, повторным опробованием выкладок, шурфов, отбором сопряженных проб из горных выработок, а также проходкой контрольных выработок с отбором валовых проб. Качество обработки проб проверяется опробованием и контрольной промывкой гале-эфельных отвалов и сливов шлама или хвостов механизированной промывки, а также количественным анализом указанных продуктов. Контрольная промывка должна осуществляться на обогатительных установках, обеспечивающих наиболее полное улавливание полезных м-лов. Для оценки надежности результатов анализов контролируется работа лаборатории путем проведения внутренних и внешних контрольных анализов. Кроме того, контролируются операции, связанные с подготовкой проб к анализу (квартование, отдувка шлиха, взвешивание и т.п.). Син. - Контроль опробования. 2. Опробование продуктов обогащения и отвальных хвостов на разрабатываемых россыпях для определения потерь полезных м-лов и выбора оптимального технологического режима работы обогатительных установок.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВЫРАБОТКИ - выработки, пройденные для установления достоверности результатов, полученных при бурении. Могут проходиться на всех стадиях геологоразведочного процесса, преимущественно применяются при детальной разведке. В качестве К.в. используются шурфы, траншеи, подземные выработки, а также шурфоскважины диаметром 500 мм и более. Непременным условием использования К.в. является их *валовое опробование*. По данным К.в. могут быть установлены *поправочные коэффициенты* на мощности торфов, песков, средние содерж. и вертикальные запасы полезных компонентов. Син. - *Заверочные выработки*.

КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ НА РОССЫПЯХ - комплекс мероприятий по определению достоверности результатов и качества работ, проводимых при поисках и разведке россыпей. Включают контроль за соблюдением технологии проходки разведочных выработок, их добитостью, контрольные замеры глубины и сечения, контроль опробования, проверку первичной документации и сличение ее с натурой. Большинство указанных мероприятий входит в повседневную обязанность геол. службы. Специальных работ требуют мероприятия по установлению надежности содержаний полезных компонентов, положения и мощности продуктивного пласта, полученных по данным бурения. В основном они заключаются в проходке и опробовании *контрольных выработок*. Число контрольных выработок должно составлять 5-10 % от числа скважин, расположенных в контуре балансовых и забалансовых запасов россыпи, но не менее 20 и, как правило, не более 50. Наиболее целесообразно размещение контрольных выработок по трем разведочным линиям, полностью пересекающим россыпь на характерных участках, являющихся в совокупности представительными по отношению ко всей россыпи, особенно по величине и изменчиво-

сти содер. полезных компонентов. В некоторых случаях результаты буровой разведки контролируются путем опытной эксплуатации. См. также *Контрольное опробование*.

КОНЦЕНТРАЦИЯ РОССЫПЕОБРАЗУЮЩИХ МИНЕРАЛОВ - процесс увеличения содер. полезных м-лов в россыпи в результате сортировки обломочного материала по плотн., гидравлической крупности и устойчивости к процессам выветривания. Для россыпей ближнего сноса и россыпей дальнего переноса и переотложения способы К.р.м. существенно различны: в первом случае он состоит в остаточном и отстающем накоплении тяжелых м-лов и выносе более легких; во втором - преимущественно в выпадении минер. зерен из взвесей в местах снижения скорости водного (или ветрового) потока в соответствии с их гидравлической крупностью, а также в вымывании (выносе) более крупных зерен легких м-лов [30]. Одним из показателей эффективности К.р.м. может служить предложенный С.И.Гуревичем *коэффициент обогащения* K_o, причем в *россыпях ближнего сноса* К.р.м. имеет относительный характер и происходит на фоне общего рассеяния россыпеобразующих м-лов в ходе деструкции территории. Ю.В.Шумилов [49] различает несколько механизмов К.р.м. в водно-аллювиальной среде: 1) гравитационно-диффузионный - без сколько-либо значительного горизонтального смещения минер. зерен; обычен для крупных фракций слаботраспортабельных м-лов, преимущественно золота, платины; 2) сегрегационный, действующий при непосредственном размыве коренных источников в русле водотока; 3) миграционно-остаточный, благодаря которому осуществляется концентрация слабо- и умеренно транспортабельных м-лов, состоящий в сочетании переноса и проседания минер. зерен; 4) миграционный - характерен преимущественно для устойчивых м-лов с плотн. менее 5 г/м^3, обладающих высокой миграционной способностью. Первые три механизма К.р.м. свойственны только россыпям ближнего сноса; в элювиальных россыпях к ним добавляется отбор м-лов по устойчивости в зоне гипергенеза.

КОПУШ - простейшая вертикальная выработка сечением 0,8-1,0 м^2, глубиной 0,1-0,5 м, реже до 1,0 м. Используется при поисках и разведке россыпей для вскрытия подпочвенных отложений с целью их шлихового и металлометрического опробования. В некоторых случаях К. применяются для предварительного послойного опробования полотна разведочных траншей. На эксплуатируемых россыпях опробование копушами используется для уточнения контуров промышленной части полигона путем проходки копушных линий, а также наряду с лунковым и бороздовым опробованием при вскрыше торфов для определения верхней границы пласта, при опробовании забоев, зачистке плотика; в этих случаях К. проходятся по сеткам от 20 х 20 до 5 х 5 м. Син. - *Закопушка.*

КОРА ВЫВЕТРИВАНИЯ - комплекс горных пород, возникающих в верхней части литосферы в результате преобразования в континентальных условиях под влиянием факторов выветривания магматических, метаморфических и осадочных горных пород [4]. В широком смысле в понятие К.в. входят как типичный элювий, сохранивший структурные признаки исходных пород, так и элювиальные образования, утратившие эти признаки. В процессе формирования россыпей выветривание имеет основное значение в высвобождении и начальной концентрации россыпеобразующих м-лов, в результате чего К.в. может либо выступать в роли промежуточного коллектора, либо представлять собой самостоятельные россыпи (см. *Россыпи кор химического выветривания. Элювиальные россыпи*). Развитие мощных К.в рассматривается как решающий фактор образования россыпей дальнего переноса и переотложения, формирующихся за счет *региональных источников питания россыпей.*

КОРЕННЫЕ ИСТОЧНИКИ РОССЫПЕЙ - эндогенные м-ния и проявления полезных ископаемых, а также минерализованные породы, в результате разрушения которых экзогенными процессами возникают россыпи. Роль К.и.р. определяется их принадлежностью к той или иной *россыпеобразующей формации*, масштабом и морфологией

рудных тел, уровнем их эрозионного среза, характером и масштабом экзогенных изменений, условиями вскрытия К.и.р. в период формирования россыпей. При оценке К.и.р. необходимо учитывать, что в россыпях заключены полезные м-лы, поступившие из уже разрушенных частей К.и.р., в различной степени (иногда практически полностью) эродированных. См. также *Изучение коренных источников. Россыпеобразующие формации.*

КОРУНД - м-л, Al_2O_3. Тв. 9; плотн. 3,95-4,1 г/см^3. Сравнительно обычный м-л россыпей, распространен главным образом в р-нах развития ультраосновных щелочно-габброидных и щелочных пород, метасоматически измененных вулканитов, а также глубокометаморфизованных осадочных пород. Встречается в виде угловатых и угловато-окатанных зерен, кристаллов и их обломков. Весьма устойчив при транспортировке. Характерен для некоторых *россыпей золота, редкометальных россыпей* и *титано-циркониевых россыпей*. Самостоятельный промышленный интерес имеют *россыпи благородного корунда, рубина, сапфира,* а также элювиально-склоновые валунные россыпи технического корунда и наждака, известные в ЮАР. В СССР можно отметить россыпи К. на юге Сибири, в т.ч. ископаемые мезозойские элювиальные россыпи наждака Обухоского м-ния в Салаирском кряже, представленные несколькими горизонтами глыб в толще пестроцветных глин, залегающих на размытой поверхности девонских известняков и перекрытых четвертичными суглинками.

КОРЧАЖНЫЕ РОССЫПИ - вид аллювиально-карстовых россыпей, в которых продуктивные отложения локализованы в изолированных карстовых понижениях плотика, образуя отдельные гнезда.

КОСМОГЕННОЕ ВЕЩЕСТВО В РОССЫПЯХ - м-лы и поликомпонентные агрегаты, представленные как собственно космическим материалом метеоритного происхождения, так и материалом, образовавшимся на поверхности земли при взрывах и ударах, связанных с падением космических тел. По условиям поступления в россыпь различают К.в.в.р., поступившее при переотложении из более древних пород и попавшее в россыпь непосредственно в период ее формирования [8]. Наиболее широко распространены отмечаемые в россыпях разл. р-нов мира черные магнитные шарики, состоящие из магнетита, железа, камасита, иоцита и др. м-лов Fe, иногда с примесью Ni, стекловидные шарики и агрегаты силикатного состава, фосфиды, карбиды, силициды, а также алмазы, содер. примесь гексагональной полиморфной модификации углерода - лонсдейлита (лонсдэлеита), обнаруженные, напр., в древних прибрежно-морских россыпях Восточно-европейской платформы. Последние наблюдаются в трех морфологических разностях - в виде уплощенных сланцеватых зерен, микроагрегатов неправильной формы и микроагрегатов кубического габитуса. Среди космогенных алмазов преобладают импактные алмазы ударных кратеров; метеоритных алмазов значительно меньше. Предполагается, что космогенное происхождение имеют также определенная доля встречающегося в россыпях муассонита гексагональной модификации и зерна бадделеита капле- и шаровидной формы. В россыпях могут отмечаться также тектиты, способные накапливаться в них в силу своей устойчивости к выветриванию.

КОСОВОЕ ЗОЛОТО - очень мелкое золото обычно пластинчатой формы, переносимое водными потоками на значительные расстояния и концентрирующееся в *косовых россыпях*. Ю.А.Билибин противопоставлял косовое золото, транспортируемое, по его мнению, во взвешенном и полувзвешенном состояниях, *пластовому золоту*, переносимому преимущественно волочением по дну. К.з. относится к *Активным фракциям золота.*

КОСОВЫЕ РОССЫПИ - *аллювиальные россыпи* дальнего переноса и переотложения, залегающие на песчано-галечных, песчаных прирусловых отмелях (“косах”) и намывных островах, содержащие наиболее подвижные в аллювиальной среде мелкие части-

цы полезных м-лов. Представлены маломощными (несколько сантиметров или миллиметров) слоями и линзами, обогащенными полезными м-лами, чередующимися с прослоями "пустых" отложений. Мощность продуктивного пласта, локализующегося в верхних горизонтах руслового аллювия, редко превышает 1 м, чаще составляет несколько дециметров. Легко перерабатываются водным потоком и могут смещаться вниз по течению во время паводков; способны восстанавливаться после отработки. Полезные компоненты косовых россыпей - *золото (самородное), алмаз, платина (самородная)*, иногда и др. м-лы. Промышленное значение К.р. невелико, но они служат надежным признаком наличия в долинах др. видов россыпей и их коренных источников.

КОСЫЕ ПЛАСТЫ - наклонные пласты, характерные для россыпей, размещающихся в просадочных западинах - карстовых и др. Наклонное залегание их обусловлено постседиментационными просадками; иногда отмечаются также на участках резкого изменения мощности кор выветривания. К.п. встречаются среди мезозойских, палеогеновых и неогеновых россыпей золота, пьезокварца и др.

КОТЛОВАННАЯ РАЗВЕДКА - разнов. *траншейного способа разведки россыпных месторождений.* Заключается в проходке экскаваторами прерывистых траншей - котлованов - длиной 10-20 м с расстоянием между ними 20-40 м. К.р. применяется на сильно обводненных россыпях, залегающих на глубине до 7 м.

КОЭФФИЦИЕНТ ВАЛУНИСТОСТИ $К_в$ - отношение объема валунов и обломков горных пород размером 20 см и более к общему объему содер. их породы (в целике); выражается в процентах. Валуны складываются отдельно возле каждой *выкладки*, их объем определяется либо визуально ("на глаз"), либо более точно в мерных сосудах заливом водой или замером валунов и подсчетом их количества. $К_в$ устанавливается по каждой проходке. При $К_в$ 10 % и выше на содер. полезных компонентов вводится соответствующая поправка: $С_к = С(100\text{-}К_в)/100$, где $С_к$ - содер. компонентов с учетом валунистости; С - то же, без учета валунистости. Син. - *Коэффициент каменистости.*

КОЭФФИЦИЕНТ ВСКРЫШИ - отношение объема *торфов* к объему *песков.* К.в. - один из основных параметров кондиций, влияющих на выбор способа разработки россыпи и определяющих ее промышленную ценность.

КОЭФФИЦИЕНТ ВЫВЕТРИВАНИЯ (ИСТИРАНИЯ) - см. *И-коэффициент.*

КОЭФФИЦИЕНТ ГИПЕРГЕННОЙ УСТОЙЧИВОСТИ - син. *Константа гипергенной устойчивости.*

КОЭФФИЦИЕНТ КАМЕНИСТОСТИ - син. *Коэффициент валунистости.*

КОЭФФИЦИЕНТ ЛОКАЛЬНОСТИ $К_л$ - по Г.С.Момджи, соотношение площадей питающей и разубоживающей частей области питания аллювиальных титановых россыпей ближнего сноса. В общем случае $К_л$ - отношение площади рудного поля (или суммы площадей), находящегося в области питания россыпи ($S_р$), к площади области питания ($S_п$). Важный показатель продуктивности россыпей ближнего сноса.

КОЭФФИЦИЕНТ ЛЬДИСТОСТИ - отношение суммарного объема прослоев и линз к общему объему породы; выражается в процентах; К.л. определяется при геол. документации (обычно с точностью до 5 %). При К.л. 10 % и выше на содер. полезных компонентов вводится поправка на льдистость аналогично поправке на валунистость (см. *Коэффициент валунистости*). При расчете К.л. не учитывается лед, заполняющий поры и образующий мелкие прожилки и гнезда, поскольку он входит в объем проб.

КОЭФФИЦИЕНТ МОНОМИНЕРАЛЬНОСТИ - по В.П.Казаринову, отношение количества устойчивых при хим. выветривании породообразующих м-лов и обломков горных пород (кварц, кварциты, халцедон и др.) к количеству неустойчивых м-лов (полевые шпаты, амфиболы, слюды и др.). Используется при изучении россыпей с позиций *литолого-формационного анализа.*

КОЭФФИЦИЕНТ НА НЕУЧТЕННУЮ КРУПНОСТЬ ЗОЛОТА - $К_{кр}$ - отношение среднего содер. золота по результатам крупно- и малообъемного опробования по разведочным сечениям. $К_{кр}$ колеблется от 1,1 до 2,5, иногда составляет 5-10. Повышение среднего содер. золота в крупнообъемных пробах происходит за счет рассредоточенных крупных его фракций, вероятность попадания которых в пробу малого объема при общем низком содер. чрезвычайно мала, а также за счет гнездовых скоплений мелкого золота. См. также *Поправочный коэффициент.*

КОЭФФИЦИЕНТ НАМЫВА - отношение фактически полученного количества полезного компонента при эксплуатации россыпи к подсчитанному по данным разведки. На россыпях золота, олова, вольфрама его значение обычно больше 1 и для некоторых россыпей золота и олова достигает 1,5 и 2,5 соответственно. Более редки случаи, в основном по россыпям золота, когда К.н. меньше 1 (до 0,3). Существование К.н. связано с неполным выявлением при разведке особенностей россыпей (струйчатое распределение, наличие самородков) из-за недостаточной густоты опробования и малого объема проб, а также с техническими погрешностями, обусловленными неполным улавливанием полезных м-лов при промывке разведочных проб, и несовершенством опробования скважин, особенно в сложных геол. условиях (наличие сыпучих пород, плывунов и т.п.). Влияние тех или иных причин на величину К.н. зависит от вида полезных м-лов, индивидуальных особенностей россыпей, технических средств и качества разведки.

КОЭФФИЦИЕНТ ОБОГАЩЕНИЯ - 1. $К_о$, по С.И.Гурвичу, отношение среднего содер. полезного компонента в россыпях к среднему содер. его в источниках питания. Для россыпей ближнего сноса значения $К_о$, как правило, меньше 1, что соответствует рассеянию полезного компонента, а для россыпей дальнего переноса и переотложения характерны значения $К_о$ больше 1, напр., для комплексных титано-циркониевых россыпей $К_о$ = 3-60. 2. Степень обогащения, степень концентрации - отношение содер. полезного компонента в продукте обогащения (промпродукте, концентрате) к содер. в исходных песках (горной массе), поступивших на переработку.

КОЭФФИЦИЕНТ ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКИЙ - см. *Палеогеографический коэффициент.*

КОЭФФИЦИЕНТ ПРОМЫВИСТОСТИ ЦНГРИ - см. *Промывистость песков.*

КОЭФФИЦИЕНТ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ СОВМЕЩЕННОСТИ $К_с$ - по Н.Г.Патык-Кара, отношение эродированного рудоносного объема ко всему объему эрозионного “выреза”, позволяющее оценивать степень участия коренного источника в формировании россыпи. $К_с$ представляет собой произведение вертикальной совмещенности источника питания и формы-коллектора россыпи ($\Delta Н_р/\Delta Н_д$) и *коэффициента локальности* (S_p/S_n)/ $К_с = (\Delta Н_р/\Delta Н_д) \times (S_р/Sn)$, где $\Delta Н_р$- вертикальный диапазон оруденения, вскрываемого в ярусе эрозионного расчленения; $\Delta Н_д$ - глубина эрозионного вреза; $S_р$ - площадь рудного поля, находящаяся в области питания россыпи; Sn - площадь области питания россыпи. $К_с$ - важный показатель продуктивности россыпей ближнего сноса.

КОЭФФИЦИЕНТ РАЗРЫХЛЕНИЯ - отношение объема извлеченной из горной выработки разрыхленной породы к ее объему в целике. Рассчитывается по каждому м-нию путем непосредственного определения объема породы в рыхлом состоянии мерным

сосудом и замером выработанного пространства. К.р. устанавливаются для каждой литологической и гранулометрической разновидности пород. В зависимости от их распространенности вычисляется средний К.р., единый для всей россыпи. Число выработок на м-нии, по которым определяется К.р., варьирует от 3 до 10. К.р. учитывается при подсчете средних содер. полезных компонентов в пробах.

КОЭФФИЦИЕНТ ПРОСАДОЧНОСТИ - $К_о$ - по Н.Г.Судаковой, соотношение в тяжелой фракции суммы м-лов плотн. менее и более 3,5 г/см^3. $К_п$ является показателем интенсивности *дифференциации тяжелых м-лов на склоне.*

КОЭФФИЦИЕНТ УСТОЙЧИВОСТИ $К_у$ - 1. По Г.С.Момджи, величина, характеризующая соотношение в песчаных отложениях тяжелых м-лов, в различной степени устойчивых к хим. выветриванию. Г.С.Момджи совместно с В.А.Блиновым дана эмпирическая формула:

$$К_у=\lg (У(100-П)/10Н^{н/10})$$

где У, П, Н - соответственно суммы процентных содер. устойчивых, промежуточных и неустойчивых м-лов в тяжелой фракции. **$К_у$** определяется также графически с помощью специальной номограммы. В основу разделения м-лов по степени устойчивости положена прочность их кристаллической решетки. **$К_у$** используется для выделения комплекса отложений, образованных за счет денудации коры хим. выветривания и перспективных на титано-циркониевые россыпи (см. *Продуктивная титаноносная формация*). При наличии в песке материала коры хим. выветривания **$К_у$** имеет положительное значение, при отсутствии его - отрицательное. Для песков титано-циркониевых россыпей характерны максимальные значения **$К_у$** - от 2,5 до 3,0. 2. Син. - *Палеографический коэффициент.*

“КРАСНЫЕ ПЕСКИ” - продуктивные отложения прибрежно-морских россыпей граната (альмандина) на побережье земли Шлезвиг-Гольштейн в ФРГ, получившие назв. из-за малиново-красного цвета. Начало разработки гранатовых песков для изготовления абразивных материалов относится к 70-м годам Х1Х в. См. также *“Черные пески”.*

“КРИКИЛ” - местное назв. разнов. элювиальных россыпей олова - древних россыпей остаточных кор выветривания латеритного типа; образуются за счет размыва, но без переотложения м-ний типа *“кулит”.* Состоят из обломков рудной брекчии, заключенных в маломощном слое гравия и иногда повторно сцементированных окислами железа. М-ния типа “К” содержат один продуктивный слой мощностью несколько десятков сантиметров, лежащий на коренных породах или продуктах их выветривания. Известны в Индонезии, Малайзии, Таиланде, Бирме. В значительной степени отработаны.

КРИОГЕННЫЕ ОСОБЕННОСТИ РОССЫПЕЙ - характерные черты строения россыпей р-нов развития многолетнемерзлых пород; совокупность криогенных (т.е. обусловленных процессами, происходящими в промерзающих, мерзлых и протаивающих породах) образований в толще продуктивных отложений и торфов. Проявляются в специфических криогенных текстурах и структурах многолетнемерзлых пород, присутствии повторножильных льдов и др. крупных форм выделений грунтового льда, наличии грунтовых жил и прочих псевдоморфоз по вытаявшим льдам. К.о.р. характеризуют генетические и фациальные различия отложений и служат индикатором палеографической обстановки их формирования, а также влияют на особенности распределения полезного компонента в продуктивном пласте, обусловливая как перераспределение рудных м-лов в ходе син.- и эпигенетических процессов промерзания и протаивания, образования мощных жил льда, деформирующих пласт и вызывающих нарушение его сплошности, так и увеличение мощности торфов за счет накопления покровных льдистых толщ или ее уменьшение за счет термокарста и т.д. К.о.р. определяют механические свойства грунтов и инженерно-геол. условия разработки россыпных м-ний в р-нах развития многолетнемерзлых пород.

КРИСТАЛЛОМОРФОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА РОССЫПЕЙ - разнов. частных *специализированных карт россыпей*, главной составной частью нагрузки которой является характеристика типоморфного облика кристаллов россыпеобразующих м-лов или минералов-спутников, позволяющая судить о связи россыпей с коренным источником, уровне среза последнего, об *отраженной гипогенной зональности россыпей* (напр., по киновари, касситериту, пириту). К.к.р. строится в изоконцентратах тех или иных габитусных форм м-лов или изолиниях балльности, где балл отражает определенным образом выбранные статистические соотношения между кристаллами разл. пространственно-временных групп, формирующихся в разных частях и зонах коренных источников питания россыпи.

КРИТЕРИИ ПОИСКОВ РОССЫПЕЙ - показатели перспективности территории (площади объекта), выявляемые на основе анализа *предпосылок формирования россыпей* и используемые при их поисках и прогнозной оценке. К К.п.р. относятся только выдержанные, статистические устойчивые показатели (характеристики, свойства, признаки), которые могут быть перенесены из изученных р-нов с известными россыпями и применены при оценке новых площадей. Различаются две основные группы К.п.р. К первой принадлежат показатели, отражающие особенности условий формирования источников питания и составляющие группу эндогенных *металлогенических (минерагенических) К.п.р.* (геотектонические, структурно-формационные, магматические, минералого-геохимические). Вторая группа включает показатели, в которых проявляются особенности становления, преобразования и сохранения самих россыпей - *геоморфологические К.п.р., морфоструктурные К.п.р., неотектонические К.п.р., литолого-фациальные К.п.р., палеогеографические К.п.р., стратиграфические К.п.р.,* а также критерии денудационного среза. К.п.р. могут быть региональными и локальными.

КРОВЛЯ ПЛАСТА - 1. Поверхность, ограничивающая *пласт* сверху. 2. *Торфа,* непосредственно перекрывающие *пласт*.

КСЕНОТИМ - м-л, YPO_4; содержит также примеси Fr, Ce, La, Sc, Th, U, Be, Ca, Zr. Тетр. Тв. 4-5; плотн. 4,4-5,1 г/см^3. Сравнительно редкий м-л россыпей. Встречается в виде кристаллов, их обломков, кристаллических сростков, разл. окатанных зерен, обычно сохраняющих признаки первоначальной кристаллической формы. В россыпи поступает при разрушении гранитоидов, пегматитов, гнейсов, кристаллических сланцев, где содержится в качестве акцессорного м-ла. Обладает значительной абразивной прочностью, устойчив при выветривании, в силу чего возможен его многократный перенос и переотложение. В значительных количествах К. накапливается только в россыпях дальнего переноса и переотложения, преимущественно в прибрежно-морских, совместно с м-лами титана, циркона, монацитом и может представлять промышленный интерес. Как минерал-спутник в небольших количествах К. характерен для некоторых россыпей, образующихся за счет разрушения рудных тел, содержащих сульфиды свинца и цинка, напр., для оловоносных россыпей в р-нах развития коренных источников касситерит-силикатно-сульфидной формации.

“КУЛИТ” - местное назв. одной из разнов. элювиальных россыпей олова - россыпей остаточных кор выветривания латеритного типа. Маломощный (10-40 см) слой “К”, залегает непосредственно под почвенным слоем и состоит из уплотненной глины с двумя-тремя прослойками почти чистого касситерита. Материал сцементирован окислами железа и глинозема в плотную породу типа рудной брекчии. При образовании м-ний типа “К.” в элювии кроме касситерита сохраняется лишь небольшое количество кварца и сопутствующих ему устойчивых м-лов. Россыпи очень богатые, но распространены локально: приурочены к выходам оловоносных рудных жил, обогащенных пиритом и расположенных на наиболее возвышенных плоских водоразделах; развиваются в условиях влажного

тропического климата. Известны в Индонезии, Малайзии, Таиланде, Бирме; к настоящему времени практически отработаны. Китайское назв. "К." - "*тет-си-кой*".

КУПРОПЛАТИНА - м-л, разнов. *поликсена*, содер. до 14 % Cu и до 17 % Fe. Один из полезных м-лов россыпей платиноидов. В россыпях может подвергаться "облагораживанию" за счет потерь Cu.

ЛАГУННЫЕ РОССЫПИ - генетическая разнов. морских россыпей, формирующихся за счет выноса в лагуны ценных м-лов. Спокойная гидродинамическая обстановка лагун не содействует концентрации тяжелых м-лов, и образование Л.р. возможно лишь в специфических условиях. Решающую роль играет близость богатого источника питания. Л.р. наиболее характерны для янтаря, который накапливается в тонкозернистых отложениях лагун совместно с растительным детритом или углистым материалом (янтареносные пачки в меловых морских осадках Хатангского прогиба на севере Сибирской платформы). Скопления тяжелых м-лов в Л.р. крайне редки и обычно приурочены к сезонным прослоям грубозернистого материала конусов выноса. Л.р. выделяются лишь некоторыми исследователями, встречаются редко; практическое значение их ничтожно.

ЛАТЕРАЛЬНАЯ ЗОНАЛЬНОСТЬ РОССЫПЕЙ - упорядоченное изменение свойств россыпных м-ний и проявлений в плане. Хорошо известна латеральная *отраженная гипогенная зональность* оловянных, оловянно-вольфрамовых, редкометальных, платиновых *россыпей*, которая проявляется в закономерном изменении на площади продуктивности россыпей, соотношения полезных компонентов (Sn:WO_3; Sn:Ta_2O_5; Pt:Ir), минер. ассоциаций, типоморфных свойств полезных м-лов и их спутников. Латеральная *миграционная зональность россыпей* сказывается в соотношении полезных компонентов комплексных россыпей (Sn:WO_3:Ti:Zr), изменении крупности концентрата, окатанности зерен, количества сростков и др. Геоморфологическая, фациальная и морфоструктурная Л.з.р. находят отражение в распределении морфологических, фациальных типов россыпей, их возрастных групп, а в региональном плане - в распределении *россыпных формаций* на территории россыпных р-нов и провинций (напр., Л.з. алмазных россыпей в пределах древних платформ).

ЛЕДНИКОВЫЕ РОССЫПИ - генетический тип россыпей, локализующихся в ледниковых (моренных) отложениях. Поскольку процесс формирования ледниковых отложений не способствует россыпеобразованию. Л.р. возникают в результате включения в состав ледниковых отложений при их накоплении образований др. генетических типов - чаще всего аллювиальных, содержащих ценные м-лы. Полезными компонентами Л.р. могут быть алмаз, золото, платина, лопарит, ювелирные и поделочные камни. Среди Л.р. известны четвертичные и более древние, в том числе докембрийские, россыпи (алмазоносные ледниковые конгломераты Бразилии - серия Лаврас). Л.р. редко являются объектом отработки, но могут представлять собой промежуточный коллектор для образования аллювиальных и прибрежно-морских россыпей разл. полезных ископаемых. Син. - *Моренные россыпи*.

ЛЕЙКОКСЕН - м-л, продукт изменения титановых м-лов (преимущественно ильменита, сфена) в условиях хим. выветривания. Тв. от 2,5 до 5,9; плотн. 3,3-4,1 г/см^3. Руда титана. Состав и др. типоморфные особенности сильно отличаются для разных россыпей. Основной компонент - TiO_2 (от 47 до 97 %), присутствуют вода (1-2 %) и различные примеси (продукты распада). Весьма распространена в россыпях переходная форма изменения ильменита-лейкоксенизированный ильменит. Содер. TiO_2 при лейкоксенизации повышается. Л. встречается в россыпях в виде различно окатанных зерен размером от сотых долей миллиметра до 4 мм. Обычно содержится в сравнительно небольших количествах, однако способен образовывать самостоятельные крупные *лейкоксеновые россыпи*. Источ-

ником служат разнообразные титансодержащие породы, претерпевшие глубокое хим. выветривание. В результате дегидратации и раскриталлизации аморфного Л. возникают новообразования в виде микроскопических кристалликов рутила, реже анатаза, брукита. Этот процесс происходит уже при лейкоксенизации первичных м-лов, однако возможен и после поступления Л. в россыпи.

ЛЕЙКОКСЕНОВЫЕ РОССЫПИ - разнов. титановых россыпей, в которых титан связан с лейкоксеном. Л.р. имеют значительные запасы и могут служить важнейшим источником титанового сырья. Наиболее крупные Л.р. представляют собой обогащенные лейкоксеном пласты прибрежно-морских преимущественно крупнозернистых слаболитифицированных песчаников девонского возраста, накапливавшихся за счет размыва коры выветривания рифейских метаморфических сланцев. Состав песчаников преимущественно кварцевый, тяжелая фракция почти целиком сложена лейкоксеном при незначительном содер. др. м-лов: ильменита, рутила, циркона, турмалина. Преобладающий размер зерен лейкоксена 0,2-0,8 мм. Россыпи многоярусные. В пределах мощной толщи титаноносных отложений выделяются обогащенные пласты и пачки. Морфология наиболее крупных залежей обусловлена их приуроченностью к впадинам фундамента, сложенного рифейскими породами. Известны Л.р., продуктивные пласты которых нефтеносны [14].

ЛИМИТНОСТЬ ВЫРАБОТОК - соответствие средних содер. полезного компонента по выработкам параметрам кондиций для определенных способов разработки россыпей или их участков.

ЛИМОНИТ - м-л, $HFeO_2 \times nH_2O$, чаще всего скрытокристаллическая или метаколлидная разнов. гетита или лепидокрокита, содержащая разнообразные механические и хим. примеси. Тв. 4-5; плотн. 2,7-4,3 г/м^3. Один из наиболее распространенных м-лов россыпей, в которых присутствует в двух формах: 1) реликтового гипергенного Л., переотложенного из кор хим. выветривания и зон окисления сульфидных м-ний, где нередко образует псевдоморфозы по сульфидам, наследуя их рудные элементы и элементы-примеси и сохраняя характерные скелетные формы первичных м-лов; типичен для *россыпей ближнего сноса*; 2) осадочного аутигенного Л. в виде конкреций, стяжений, жеод в прибрежно-морских и озерных металлоносных осадков, а также в древних россыпях различного генезиса, затронутых глубоким хим. выветриванием. Формы нахождения Л. в россыпях, его текстуры и состав элементов-примесей - важные источники информации о коренных источниках питания, уровне их среза, условиях накопления и гипергенеза продуктивных осадков.

ЛИНЕЙНЫЙ ЗАПАС - усл. величина, характеризующая количество песков, торфов, полезного компонента в вертикальной полосе шириной 1 м по разведочной линии. Л.з. песков, торфов определяется суммированием произведений мощностей соответствующих отложений по выработкам на длины влияния последних или умножением средней мощности по выработкам на длину разведочной линии, а Л.з. полезного компонента - умножением Л.з. песков на среднее содер. компонента по выработкам на линии или суммированием произведений вертикальных запасов по выработкам на длины их влияния. Если мощность песков и торфов, длина разведочной линии и длины влияния выработок выражаются в метрах, а содер. полезного компонента в граммах на кубический метр, то Л.з. полезного компонента имеет размерность грамм на метр, а Л.з. песков и торфов - квадратный метр. Л.з. используется при подсчете запасов линейным способом, а также при построении графиков, характеризующих изменение параметров по длине россыпи.

ЛИТИФИЦИРОВАННЫЕ РОССЫПИ - россыпи, находящиеся в сцементированном состоянии; наиболее распространены среди *ископаемых россыпей* Примеры: меловые *оловоносные конгломераты* Забайкалья; неоген-раннечетвертичные *золотоносные*

конгломераты в обрамлении Колымского массива, позднетриасовые - юрские *алмазоносные конгломераты* и гравелиты Сибирской платформы.

ЛИТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ ПОИСКОВ РОССЫПЕЙ - особенности литогенеза в периоды, предшествующие россыпеобразованию, в эпохи россыпеобразования и вслед за ними, обусловливающие возможность формирования и сохранности россыпей, а также состав и строение последних; служат одним из показателей перспективности территории. В качестве Л.к.п.р. рассматриваются типы литогенеза (по Н.М.Страхову), в т.ч. обусловленные климатическими факторами и определяющие физико-хим. различия процессов выветривания, характер перемещения и накопления обломочного материала в различных климатических зонах и высотных поясах. Один из важнейших региональных Л.к.п.р. - климатическая зональность литогенетических процессов, проявляющаяся в особенностях высвобождения россыпеобразующих м-лов, преобладании тех или иных генетических рядов и типов россыпей, а также в зональных отличиях транспортировки и накопления полезных компонентов. Примерами региональных Л.к.п.р. могут служить приуроченность россыпей дальнего переноса и переотложения к открытым океаническим побережьям тропических и субтропических областей и их отсутствие в высоких широтах; преимущественное развитие пролювиальных и ложковых россыпей, а также эоловых россыпей различных динамических классов в аридных и семиаридных зонах; своеобразные типы элювиально-склоновых россыпей в области латеритного выветривания (“*кулит*” и “*крикл*”). Л.к.п.р. и играют важную роль при выделении *эпох россыпеобразования* и их корреляции с эпохами и фазами климатических колебаний, поскольку изменение характера литогенетических процессов может привести к усилению или, наоборот, ослаблению и полному прекращению процесса формирования россыпей; поэтому некоторые авторы считают, что эпохи россыпеобразования являются в основном климатически обусловленными; это не совсем правильно. В пределах локальных площадей в качестве Л.к.п.р. выступают местные особенности литогенетических процессов, в т.ч. особенности литогенеза на междуречьях, склонах, в речных долинах, береговой зоне, на территории развития оледенения и т.д.

ЛИТОДИНАМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИ ПОИСКАХ РОССЫПЕЙ - изучение механизма перемещения и дифференциации обломочного материала под действием экзогенных агентов с целью определения механизма формирования россыпных м-ний. Изучение литодинамических процессов включает в себя наблюдения над взаимодействием водного потока и частиц осадка при разл. гидродинамических характеристиках потока, определение полного расхода твердого вещества, несомого водным потоком, распределение его по вертикали и в зависимости от характера движения и т.д. В ходе Л.и. при п.р. производятся как анализ естественных обстановок перемещения и дифференциации материала, так и экспериментальные исследования на природных и лабораторных моделях (на стендах, лотках, в искусственных бассейнах разной конструкции).

ЛИТОЛОГО-ФАЦИАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРИ ПОИСКАХ РОССЫПЕЙ - всестороннее изучение осадочных отложений, их распространения, условий залегания, связи с тектоническими структурами и определенными формами рельефа, взаимосвязи с др. отложениями и изменения их соотношения в пространстве, текстурных особенностей, ритмичности, минер., зернового состава и т.п. с целью восстановления обстановки осадконакопления. Л.-ф.а. при п.р. является частью формационного анализа. Наиболее важен при прогнозировании и поисках древних россыпей. По результатам литолого-фациального анализа составляются литолого-фациальные разрезы, литолого-фациальные и палеографические карты, используемые для выбора направления поисковых работ. При этом важно отразить признаки наиболее продуктивных осадочных пород, содержащих повышенные концентрации полезных м-лов, и палеографическую обстановку, определяющую размещение этих пород. Напр., большинство комплексных титано-циркониевых россыпей

приурочено к прибрежно-морским и аллювиально-озерным фациям продуктивных формаций переотложенных кор выветривания, представленным преимущественно мелкозернистыми хорошо отсортированными песками, в состав которых входят устойчивые к хим. выветриванию породообр. и рудные м-лы. Закономерности размещения указанных фаций являются важнейшими поисковыми предпосылками. Значение Л.-ф.а. при п.р. возрастает в связи с сокращением фонда легкооткрываемых близповерхностных м-ний.

ЛИТОЛОГО-ФОРМАЦИОННЫЙ АНАЛИЗ - по В.П.Казаринову и др., комплексное изучение осадочных толщ с выделением осадочных формаций, серий и комплексов, в вещественном составе которых отражен режим тектонического развития региона. Под осадочной серией подразумевается сложная по составу осадочная толща, сформировавшаяся в течение единого крупного седиментационного цикла, который начинается поднятием страны в областях размыва и заканчивается выравниванием и корообразованием. Осадочные серии разделяются на осадочные формации, сложенные породами с примерно одинаковым минер. составом. В свою очередь, осадочные серии объединяются в осадочные комплексы, отвечающие геотектоническим циклам. Выделение циклов разного порядка проводится с целью восстановления истории формирования осадков и выявления закономерностей распределения осадочных полезных ископаемых. Наиболее интересны для поисков россыпей и др. осадочных м-ний отложения, соответствующие началам осадочных серий и представляющие собой продукты размыва кор хим. выветривания, венчавших предыдущие осадочные серии. Для выделения осадочных серий используются общегеол., минералого-петрографические, геохимические критерии. См. также *Формационный метод*.

ЛИТОРАЛЬНЫЕ РОССЫПИ - по Н.А.Шило [48], россыпи, возникающие в волноприбойной зоне морских и океанических водоемов, на границе смены типов литогенеза - континентального, включая образование россыпей в различных обстановках эволюции суши, и морского, который обладает двойственными чертами и несет признаки континентального и морского литогенеза. Среди Л.р. выделяют м-ния современных открытых и затопленных пляжей, а также пляжевые и террасовые россыпи древних морей. В.Г.Ульст и др. различают собственно Л.р., лежащие близ уреза воды, и сублиторальные россыпи, расположенные глубже литоральной зоны. В.И.Елисеев к сублиторальным россыпям относит надводные россыпи пляжа, что по сути понятия термина неверно (приставка sub обозначает: под, ниже, меньше). В.И.Смирнов [38] применяет этот термин как син. прибрежных россыпей. См. также *Морские россыпи*.

ЛОЖКОВЫЕ РОССЫПИ - гетерогенные *россыпи ближнего сноса*, залегающие в малых, элементарных формах эрозионной сети, не имеющих водотока, способного формировать нормальный аллювий. Широко развиты среди россыпей пьезокварца, золота, олова (рис.10), м-лов тантала и ниобия; известны Л.р. ювелирных камней и др. Л.р. сложены плохо сортированным солифлюкционным, десерпционным, делювиальным материалом, слабо переработанным постоянными или временными водотоками. За подобными образованиями в последние годы упрочился термин "ложковый аллювий", и термин Л.р. приобрел генетический смысл. Тесная пространственная связь Л.р. с источниками питания, обусловленная тем, что малые долинные формы часто закладываются по минерализованным зонам, определяет нередко высокие содер. полезного компонента в россыпях. Однако параметры Л.р. обычно ограничены небольшими размерами формколлекторов: длина от первых сотен метров до 2 км, ширина - десятки метров. Мощность пласта часто не превышает первых метров, но в случае заложения лога по рудоносным породам вся тоща ложкового аллювия, мощность которой порой достигает 30 м, может представлять собой продуктивный пласт. Известны также сложные многоярусные Л.р., напр. оловянные россыпи в В.Забайкалье, МНР и др. В верховьях Л.р. пространственно смыкаются со склоновыми россыпями; в приустьевых частях, обычно расположенных в конусах выноса,

переходят в пролювиальные. При этом пласт расширяется до сотен метров, что приводит к резкому увеличению запасов песков и полезных компонентов (см.рис.10). Наиболее протяженные Л.р. в нижней части переходят в аллювиальные россыпи речных долин, и тогда в их строении прослеживаются последовательные стадии перехода от склоновых к аллювиальным. Отдельные авторы рассматривают Л.р. как разнов. *пролювиальных россыпей*. Син. - *Делювиально-аллювиальные россыпи, россыпи распадков*, склоново-аллювиальные россыпи.

ЛОЖНЫЙ ПЛОТИК - слой внутри осадочной толщи, подстилающий продуктивный пласт; обычно сложен глинистыми породами, галечниками с плотным глинистым заполнителем и др. отложениями, препятствующими проникновению вниз частиц ценных компонентов; последние в породах Л.п. отсутствуют или содержатся в ничтожных количествах. Под Л.п. могут находиться более древние продуктивные пласты, нижний из которых обычно расположен над истинным плотиком из коренных пород. Л.п. характерен для *многопластовых россыпей* - аллювиальных и морских.

ЛОКАЛЬНАЯ ЗОНАЛЬНОСТЬ РОССЫПЕЙ - упорядоченное изменение свойств и параметров отдельных россыпных залежей, россыпных м-ний, россыпей в пределах россыпных полей и россыпных (рудно-россыпных) узлов.

ЛОКАЛЬНЫЕ РОССЫПИ - син. *Местные россыпи.*

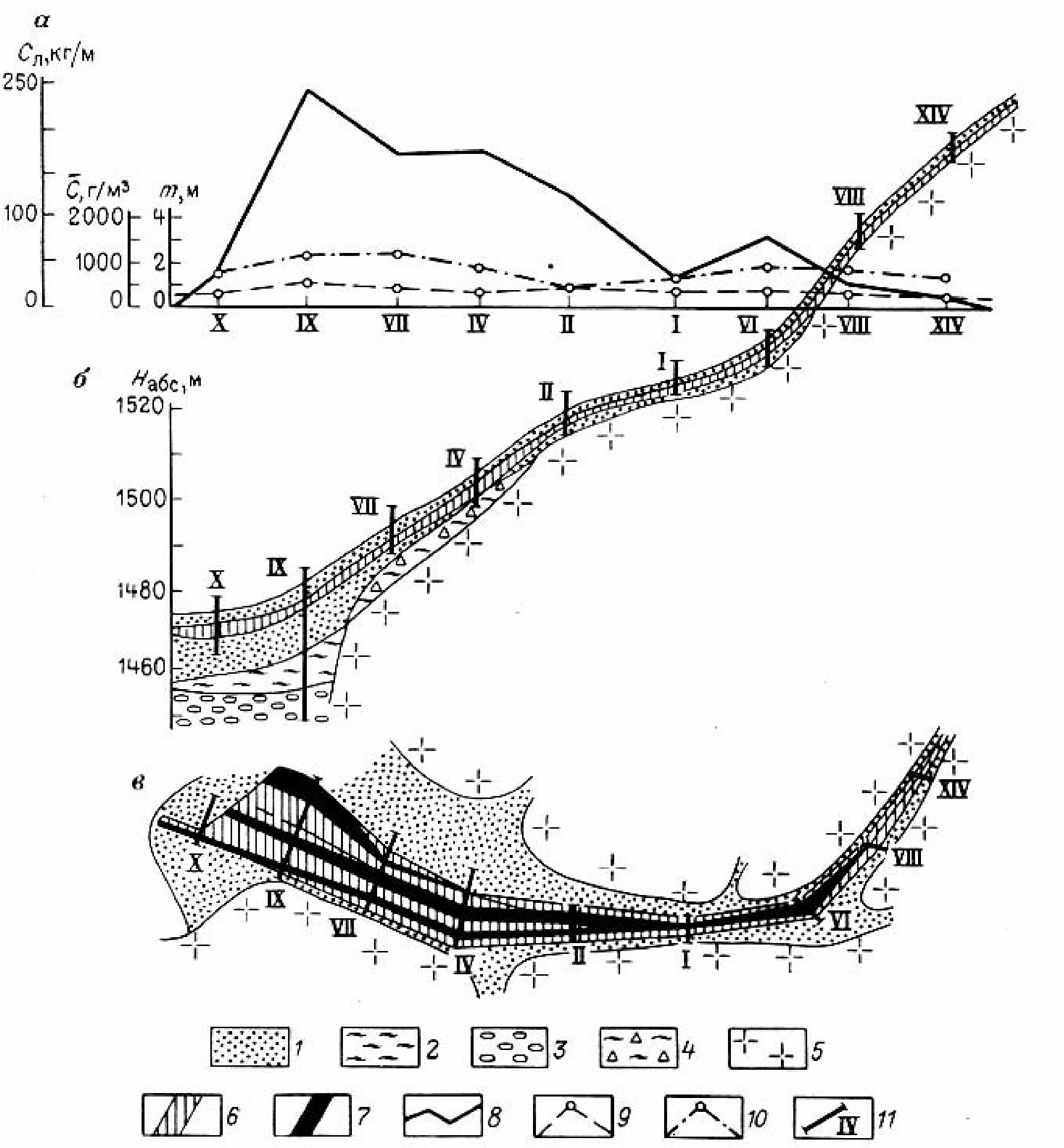

Рис. 10. Строение ложковой россыпи касситерита.

а - графики распределения основных параметров россыпи; б - продольный разрез; в - план. По Л.З.Юыховскому и др.

1 - голоценовые-верхнеплейстоценовые пролювиальные и аллювиально-пролювиальные пески и супеси с грубообломочным материалом; 2-3 - верхне-среднеплейстовые отложения; 2 - переотложенные красноцветные суглинки и глины с обломочным материалом, 3 - аллювиальные гравийно-галечные отложения с песчаным заполнителем; 4 - средне-нижнеплейстоценовые красноцветные суглинки и глины с грубообломочным материалом; 5 - гранитоиды; 6 - продуктивный пласт; 7 - обогащенная часть пласта; 8 - линейные запасы олова $C_л$; 9 - среднее содержание касситерита C; 10 - мощность пласта m; 11 - разведочные линии и их номера

ЛОКАЛЬНЫЙ ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ РОССЫПЕЙ - 1. Отдельные рудные тела (рудопроявления и м-ния), принадлежащие к определенной *россыпеобразующей формации,* развитые в пределах ограниченной рудоносной площади (обычно рудного поля) и служащие источником питания *россыпей ближнего сноса*. Наряду с крупными рудными телами в питании россыпей участвуют многочисленные мелкие рудные тела, минерализованные зоны, жилы и прожилки, локализованные в пределах рудного поля. Непосредственно на Л.и.п.р. могут формироваться элювиальные россыпи, в т.ч. остаточные м-

ния кор выветривания. Установление пространственной и генетической связи конкретной россыпи или группы россыпей ближнего сноса с Л.и.п.р. затруднено, если источник в значительной мере или полностью эродирован. 2. Единичное рудное тело (рудопроявление или м-ние), служащее источником *элементарной россыпи*.

ЛОПАРИТ - м-л, (Na, Ce, Ca) (Ti, Nb)O_3. Тв. 5,5-6,0; плотн. 4,6-4,9 г/см^3. Содер. ΣTR цериевой группы 30-33,5 %, Nb_2O_5 8-12 %, примеси Ta_2O_5 0,6-0,8 %; отмечаются Th и др. Характерный м-л россыпей, связанных с размывом массивов агпаитовых нефелиновых сиенитов, где он концентрируется в породах типа уртита и луяврита. В россыпях встречается в виде кристаллов и их обломков размером 0,1-1,0 мм, иногда до 6 мм. Л. устойчив при выветривании, переносе и переотложении (см. *Миграционный ряд минералов россыпей ближнего сноса*). По экспериментальным данным А.Н.Спицына, потери массы Л. фракции 1-0,25 мм составляют при переносе на 5 км 12,1 %, на 20 км - 21,7 %, на 35 км - 95,7 %. Известны промышленные скопления Л. в россыпях ближнего сноса - в солифлюкционных, аллювиальных, флювиогляциальных и озерных отложениях; может накапливаться также в моренных и пляжевых осадках на удалении 200-250 км от предполагаемых коренных источников.

ЛОПАРИТОВЫЕ РОССЫПИ - см. *Россыпи лопарита*.

ЛОТОК - простейшее приспособление для получения *шлиха*; представляет собой плоский сосуд, изготовленный из дерева, металла или пластмассы. По форме и материалу различают уральский ковш - металлический овальный сосуд с короткой ручкой, сибирский Л. - долбленое деревянное корытце и европейский Л. - лирообразной формы с крутой узкой и пологой широкой частями. Наибольшее распространение получил прямоугольный долбленый Л. из дерева (рис. 11), имеющий в продольном сечении вид повернутого вершиной вниз равнобедренного треугольника с отношением высоты к основанию около 1:(6÷7). Промывка проб на лотке включает следующие операции: пробуторку (отмыв глинистых частиц и удаление крупных камней); собственно промывку, во время которой смывается основная масса легких зерен; доводку - получение серого или черного шлиха. Промывка на лотке требует определенных навыков и эффективна для тяжелых м-лов с размером зерен 1-0,2 мм. Зерна меньшего размера уходят вместе с легкими м-лами, и потери при промывке нарастают с уменьшением размера зерна (могут достигать 90 %).

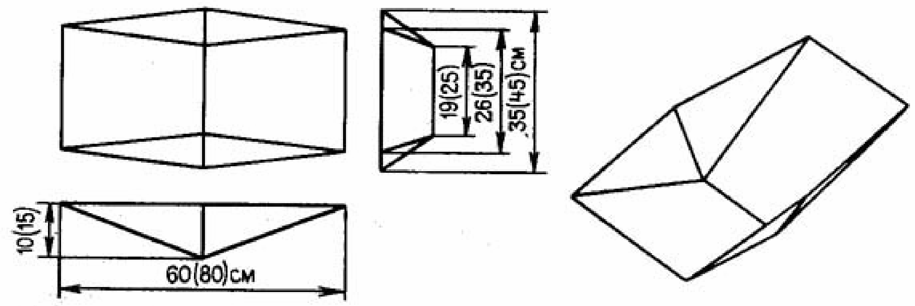

Рис. 11. Чертеж и внешний вид лотка

ЛУНКА - вертикальная опробовательская выработка сечением примерно 0,2 м^2, глубиной 0,1 и 0,2 м. Используется главным образом при эксплуатационном опробовании россыпей для установления верхней границы пласта при вскрыше торфов, выявления непромышленных участков россыпи, определения полноты отработки россыпи путем опробования полотна, а в подземных выработках - и кровли. Л. обычно располагаются по сетке

от 20 × 20 до 5 × 5 м. Л. применяются также для предварительного опробования полотна разведочных траншей по мере их углубки.

МАГНЕТИТ - м-л группы ферришпинелей, Fe_3O_4; часто содержит примеси Ti (титаномагнетит), V, Cr и др. Куб. Тв. 5,5-6,5; плотн. 4,8-5,3 г/см^3. Важнейшая руда железа. Широко распространен в россыпях в виде октаэдрических и др. кристаллов, их обломков и мелких зерен разл. окатанности. Обычно слагает основную часть черного шлиха, получаемого при промывке проб. При выветривании переходит в мартит. Устойчив в процессе переноса. Образует промышленные россыпи разных генетических типов (см. *Магнетитовые россыпи, Титаномагнетитовые россыпи*), источниками питания которых являются преим. габброиды, амфиболиты, основные вулканические породы и их туфы, обогащенные М. Роль россыпного М. в запасах и добыче железа по сравнению с М. коренных м-ний весьма скромная, однако в отдельных странах (Япония и др.) с ним связаны основные ресурсы железа. Син. - Магнитный железняк.

МАГНЕТИТОВЫЕ РОССЫПИ - россыпи, содержащие в качестве полезного м-ла магнетит. Собственно М.р. сравнительно редки. Чаще магнетит в россыпях представлен *титано-магнетитом*, нередко в ассоциации с *ильменитом*, вследствие чего россыпи разрабатываются на железо и титан. Относительное количество указанных м-лов определяется характером источников питания, которыми являются рудоносные габброиды, амфиболиты, щелочные гипербазиты, основные вулканогенные и пирокластические породы. Вблизи некоторых магматогенных м-ний известны небольшие и сравнительно бедные элювиально-склоновые и аллювиальные россыпи, а в зоне окисления контактово-магнетитовых м-ний - т.н. валунчатые руды. Основное промышленное значение имеют прибрежно-морские россыпи. Они широко распространены на многих о-вах Тихого океана. Крупные и богатые россыпи Японии расположены на пляжах, высоких береговых террасах и подводном шельфе. Полезные м-ля представлены титаномагнетитом, меньше развиты магнетит и ильменит. Содер. железа в песках от 13 до 16 %, двуокиси титана в среднем 12 %. М.р. известные на о-вах Тайвань, Новые Гебриды. Значительное содер. магнетита отмечается в комплексных прибрежно-морских россыпях Индии, США, Коста-Рики, СССР - на Курильских о-вах, побережьях Балтийского и Черного морей [1]. Континентальные М.р. в нашей стране имеются на Урале. См. также *Ильменитовые россыпи, Титаномагнетитовые россыпи.*

МЕДИАННЫЙ И МОДАЛЬНЫЙ ДИАМЕТРЫ ЗЕРЕН - средний размер зерен гранулометрических классов или рыхлых образований, определенный по генетической либо кумулятивной кривой. На генетической кривой (гистограмме), построенной в прямоугольных координатах, где по оси абсцисс отложен диаметр обломков по фракциям, а на оси ординат - содержание фракций в %, точка, фиксирующая максимум содер., называется модой, а соответствующий ей диаметр - модальным диаметром. Медианный диаметр получают на кумулятивной кривой, построенной на графике, где по оси абсцисс отложен диаметр фракций, а по оси ординат - их нарастающее суммарное содер. Точка на кривой, где содер. составляет 50 %, называется медианой, а соответствующий ей диаметр - медианным диаметром.

МЕЖЗЕРНОВЫЕ ВЫСОКОПРОБНЫЕ ПРОЖИЛКИ - тонкие прожилки весьма *высокопробного* (950-995) *золота*. Различаются по контурам зерен внутри золотин на начальных стадиях гипергенного преобразования в корах выветривания за счет выноса серебра. Существуют представления о том, что М.в.п. продолжают формироваться в россыпях.

МЕЛКОЗАЛЕГАЮЩИЕ РОССЫПИ - россыпи, расположенные на небольшой глубине от дневной поверхности; мощность торфов М.р. обычно составляет несколько

метров, в некоторых случаях достигает 10 м. М.р. - наиболее легкооткрываемые и эффективно отрабатываемые объекты. В старых горнодобывающих р-нах фонд М.р. практически исчерпан.

"МЕНТЬЯНГ" - местное назв. разнов. россыпей олова, заключенных в осадочном чехле шельфовой зоны Зондских о-вов. Россыпи типа "М", представляют собой разобщенные, расположенные на разных уровнях пласты и струи, приуроченные к границам размыва в аккумулятивных толщах аллювиальных и прибрежно-морских осадков. Широко развиты в Индонезии, где они образовались за счет перемыва аллювиальных россыпей типа "*какса-каранг*" в периоды четвертичных эвстатических трансгрессий. Сходные по условиям залегания и строению россыпи известны и в пределах шельфовых зон С.-В. Азии.

МЕРЗЛОТНЫЕ УСЛОВИЯ РАЗРАБОТКИ РОССЫПНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ - совокупность данных, характеризующих распространение многолетнемерзлых пород, их температуру, особенности криогенного строения рыхлых отложений, вмещающих россыпь, наличие таликовых водоносных зон, современных мерзлотно-физико-геол. явлений (термокарст, наледи и др.), режим поверхностного водного стока. М.у.р.р.м. влияют на выбор способа разработки м-ния. Син. - Криогенные условия.

"МЕСНИКА" ("МЕСНИГА", "МЯСНИГА") - вязкая глинистая масса золотоносных отложений, часто с повышенным содер. золота. Наличие "М." обусловливает трудную промывистость "песков". Устаревший приисковый термин.

МЕСТНЫЕ (ЛОКАЛЬНЫЕ) РОССЫПИ - по М.Ф.Векличу [34], одна из основных категорий россыпей, характеризующаяся тесной связью с коренным источником. Син. - *Россыпи ближнего сноса.*

МЕТАЛЛОГЕНЕТИЧЕСКИЕ (МИНЕРАГЕНИТИЧЕСКИЕ) КРИТЕРИИ ПОИСКОВ РОССЫПЕЙ - показатели перспективности территории, основанные на закономерностях локализации россыпей, установленных с помощью металлогенетического анализа. В широком смысле М.к.п.р. охватывают весь комплекс эндогенных и экзогенных факторов размещения россыпей - от особенностей расположения и россыпеобразующих возможностей коренных источников питания до условий образования, переотложения и сохранения россыпей в р-нах с разл. геолого-геоморфологическим развитием. Более традиционным в геологии россыпей является употребление термина М.к.п.р. по отношению к группе показателей, отражающих условия формирования источников питания россыпей (геотектонические, структурно-формационные, магматические, минералого-геохим. критерии). В этом смысле М.к.п.р. в значительной мере тождественны металлогеническим критериям поисков коренных м-ний, которые могут служить источником питания. Отличие заключается в том, что особое внимание при поисках россыпей уделяется тем свойствам, от которых зависят россыпеобразующие возможности источника. См. также *Изучение коренных источников, Россыпеобразующие формации.*

МЕТАЛЛОГЕНИЧЕСКИЙ (МИНЕРАГЕНИЧЕСКИЙ) АНАЛИЗ ПРИ ПОИСКАХ РОССЫПЕЙ - исследование металлогенических особенностей территории, отраженных в закономерности размещения россыпей и их источников питания. Проводится с привлечением формационного метода исследований, всестороннего анализа разнообразных минерагенических, геохимических, геофизических данных, палеографических, морфоструктурных и др. построений, изучения неотектонических движений и геоморфологических особенностей оцениваемых площадей. Структура М.а. при п.р. зависит от масштаба и объекта исследований. Напр., при оценке конкретных источников питания *россыпей ближнего сноса* изучаются их формационная принадлежность, минер. состав, морфология рудных тел, положение относительно элементов рельефа, вертикальный раз-

мах оруденения, глубина денудационного среза (см. *Изучение коренных источников*). Для древних *россыпей дальнего переноса и переотложения* с региональными источниками питания на первый план выступает исследование палеографических и литолого-фациальных условий россыпеобразования. Для металлогенического анализа характерен комплексный подход к решению поставленных задач с привлечением новейших научных достижений и методов исследований, включая методы моделирования, космогеологические и др. исследования в области геол. и смежных наук. Результаты М.а. при п.р. отражаются на *специализированных картах россыпей.*

МЕТАЛЛОМЕТРИЧЕСКАЯ СЪЕМКА ПРИ ПОИСКАХ РОССЫПЕЙ - см. *Геохимические методы поисков россыпей.*

МЕТАЛЛОНОСНЫЕ КОНГЛОМЕРАТЫ - условное назв. в разл. степени сцементированных (литофицированных) галечников, содержащих россыпеобразующие м-лы и породы в кластогенной форме, как в цементе-заполнителе, так и в виде "рудной" гальки. Представляют собой один из наиболее распространенных типов промежуточных коллекторов россыпей, а также могут формировать самостоятельные *ископаемые россыпи.* Наиболее распространенными минеральными видами М.к. являются *золотоносные конгломераты, оловоносные конгломераты, алмазоносные конгломераты.* Известны поликомпонентные М.к. (напр., нижнепротерозойские золото- и ураноносные с платиноидами (Os, Ir) конгломераты Витватерсранда, золото- и жадеитоносные неогеновые конгломераты С.Бирмы). Возрастной диапазон М.к. - от раннего протерозоя до неогена. Генезис разнообразный: пролювиальный и аллювиальный (Забайкалье), прибрежно-морской и дельтовый (Витватерсранд), ледниковый и водно-ледниковый (серии Лаврас в Бразилии, палеозойские тиллиты серий Двайка в Ю.Африке, Итараре в Бразилии и др.). Россыпеобразующие возможности М.к. определяются их литифицированности и метаморфизма, положением в рельефе, характером распределения полезных компонентов в обломочном материале. По составу галечного материала М.к. бывают мономиктовыми, напр. существенно кварцевыми, олигомиктовыми, напр. кварцевыми, кремнистыми и кварцитовыми, или полимиктовыми. Слабо- и умеренно-литифицированные моно- и олигомиктовые М.к., содержащие основную часть россыпеобразующих м-лов в цементе-заполнителе, способствуют формированию россыпей уже при однократном перемыве; роль полимиктовых М.к., заключающих значительную долю полезных м-лов в "рудной" гальке, зависит от степени их выветрелости и многократности перемыва продуктов разрушения конгломератов.

МЕТАМОРФИЗОВАННЫЕ РОССЫПИ - разнов. *ископаемых россыпей*, характеризующаяся существенными изменениями структуры, минер. и хим. состава под влиянием процессов регионального, контактного, гидротермального метаморфизма и динамиметаморфизма. Наиболее важные особенности М.р. наряду с их литифицированным состоянием - перераспределение и изменение свойств первоначальных скоплений кластогенных полезных компонентов (напр., лейкоксенизация ильменита, перекристаллизация, укрупнение золота и т.д.) и развитие наложенной минерализации, связанное с диагенетическими и метаморфическими процессами (напр., наложенная сульфидная - в виде пирита, пирротина, марказита, сфалерита, галенита - и урановая минерализация в конгломератах Витватерсранда; существует, однако, мнение о первично осадочной природе урановых м-лов - тухолита и уранинита, в то время как по крайней мере часть сульфидов, присутствующих в составе кварцевых и кальцитовых прожилков, секущих гальку и цемент, имеет гидротермальное происхождение). Разл. природа рудного вещества в М.р., часто не связанного с накоплением кластогенного материала, не позволяет, строго говоря, рассматривать М.р. как м-ния седиментогенной серии; во многих случаях они представляют собой самостоятельный тип рудных м-ний и особый генетический тип коренных источников россыпей. По составу полезных компонентов М.р. часто бывают комплексными (напр., золото, уран, алмазы). Своеобразный тип М.р. составляют нефтеносные лейкоксеновые

россыпи Тимана, причем, по данным В.А.Калюжного [14], аутигенные м-лы состава TiO_2 формировались в ходе гидрогенного и нефтьгидрогенного хим. процессов в россыпях. Промышленное значение М.р. велико. Они дают (без СССР) около 90 % мировой добычи золота (в основном Витватерсранд), 12 % добычи алмазов (Индия, Африка, Ю.Америка), 15 % добычи урана (Витватерсранд) при средних содержаниях Au 5-20 г/т, алмазов 0,1-0,2 кар/т, U 0,02-0,15 %.

МЕТОДЫ ПОИСКОВ РОССЫПЕЙ - приемы проведения поисковых работ и сопровождающих их исследований, направленных как на непосредственное обнаружение м-ний, так и на выявление и анализ поисковых предпосылок и признаков. Применяются геол., геоморфологические, палеогеографические, минералогические, геохимические, геофизические, горно-буровые М.п.р. Эффективность тех или иных методов обусловлена спецификой россыпных м-ний, геол. и ландшафтно-географическими особенностями р-нов поисков, а их значение меняется на разл. подстадиях поисковых работ. Основу поисков составляет метод геол. (геолого-геоморфологический) съемки, включающий изучение металлогенической специализации р-на, геол. структур, контролирующих размещение коренных источников, выделение и изучение определенных стратиграфических горизонтов и литолого-фациальных комплексов отложений, с которыми могут быть связаны россыпи. Особое место занимают геоморфологические методы, объединяющие весьма разнообразные исследования: типизацию рельефа, морфоструктурный анализ, изучение неотектоники, морфометрические построения и др. Среди минералогических М.п.р. наиболее распространен шлиховой. Геохимические методы используются преимущественно при оценке перспектив рудно-россыпных р-нов и изучении коренных источников. Геофизические методы приобретают особое значение при поисках погребенных россыпей. Горно-буровые М.п.р. используются для проверки данных, полученных всеми др. методами, а также для непосредственного вскрытия и опробования продуктивных пластов, выяснения условий их залегания, мощности, протяженности и качества.

МЕТОДЫ РАЗВЕДКИ РОССЫПЕЙ - способы проведения разведочных работ на россыпных м-ниях. М.р.р. включают весь комплекс основных методических вопросов, решаемых при разведке россыпей: выбор технических средств разведки, оптимальной разведочной сети, способов опробования, приемов их оценки [15, 24-27]. Как правило, россыпи разведуются вертикальными разрезами с помощью буровых, горных или горно-буровых систем. Выбранные технические средства разведки должны обеспечить возможность экономически эффективного изучения м-ния и его достоверную промышленную оценку. Для рационального использования и оптимального размещения объемов бурения, особенно на глубокозалегающих россыпях, применяются геофизические методы разведки. Содер. полезных компонентов и др. параметры, характеризующие качество песков, определяются опробованием. Выбор ориентировки и плотн. разведочной сети, типа разведочных выработок, диаметра скважин, способов опробования определяется в каждом конкретном случае исходя из особенностей геол. строения м-ния, минер. состава россыпи, морфологии, обводненности, зернового состава песков и полезных м-лов, величины и степени изменчивости их содер. и др.

МЕХАНИЧЕСКИЕ ОРЕОЛЫ РАССЕЯНИЯ - участки распространения в рыхлых отложениях повышенных содер. полезных и сопутствующих м-лов, возникающих при процессах физ. разрушения поверхностных частей залежей полезных ископаемых или их первичных ореолов рассеяния. По крупности и агрегатному состоянию продуктов разрушения выделяются следующие М.о.р.: крупнообломочные, представленные рудными обломками, валунами, галькой; шлиховые, или минералогические, преимущественно песчано-гравийной размерности, характеризующиеся наличием в тяжелой фракции в основном высвобожденных полезных м-лов и их сростков; тонкодисперсные (глинистые), в которых рудное вещество присутствует в виде обломков м-лов размером сотые-тысячные доли

миллиметра. По форме и способу образования различаются собственно ореолы - локальные участки повышенных концентраций полезных м-лов, непосредственно связанные с выходами коренного источника, и потоки - преимущественно линейные участки повышенных концентраций полезных м-лов, возникающие в аллювиальных, прибрежно-морских, ледниковых и др. отложениях на путях разноса обломочного материала. Все россыпи представляют собой по сути М.о.р., формирующиеся на определенных механических, гравитационных, седиментационных барьерах. М.о.р. изучаются с помощью *обломочного (обломочно-речного), шлихового* и литохимического *методов поисков россыпей.*

МЕШ - единица измерения величины отверстий плетеных сит, выражающаяся числом отверстий, приходящихся на один дюйм (25,4 мм). Реже в М. выражается также крупность зернистых материалов. В СССР в настоящее время практически не применяется, т.к. величины отверстий и крупность материала измеряются в метрической системе.

МИГРАЦИОННАЯ ЗОНАЛЬНОСТЬ РОССЫПЕЙ - особенность россыпей, обусловленная проявлением россыпных м-лов в разл. литодинамических условиях. Выражается в наличии зон привноса, концентрации и рассеяния полезного компонента, характеризующихся преимущественным накоплением определенных гранулометрических классов и морфологических типов россыпных м-лов. Напр., в золотых россыпях - это зональное распределение сферических и уплощенных золотин, в оловянных, редкометальных, вольфрамовых и киноварных - упорядоченное распределение сростков, монокристаллов и осколков зерен. Для некоторых россыпных м-лов наблюдаются также прочностной отбор и вынос элементов-примесей (касситерит, ильменит, пьезокварц и др.). Отражением продольной и латеральной М.з.р. служит также приуроченность россыпей разл. минер. видов к долинам разных порядков, а в комплексных россыпях - изменение соотношения между основными полезными компонентами, напр. в оловянно-вольфрамовых россыпях возрастание с удалением от коренного источника отношения Sn к WO_3 за счет меньшей миграционной способности вольфрамита.

МИГРАЦИОННАЯ СПОСОБНОСТЬ РОССЫПНЫХ МИНЕРАЛОВ - способность м-лов сохраняться в россыпях в условиях длительного переноса и при переотложении. По А.В.Кухаренко, мерилом М.с.р.м. может служить максимальное расстояние, на которое могут быть перенесены потоками обломки м-ла, оставаясь по размерам в пределах песчаной фракции (>0,1 мм). При прочих равных условиях (исходная размерность частиц, скорость и среда переноса, климатическая обстановка и др.) М.с.р.м. L прямо пропорциональна их абразивной прочности H и устойчивости к выветриванию W и обратно пропорциональна плотн. м-ла d. На М.с.р. влияют также форма зерен, в частности коэф. анизометричности φ и коэф. смачиваемости минерала α, т.е. $L = f(HW\varphi\alpha/d)$ [20]. Низкая М.с.р.м. отмечается, напр., у киновари, гатчеттолита, вольфрамита, барита; средняя - у магнетита, касситерита, монацита; высокая - у платины, ильменита, рутила, циркона, алмаза. В соответствии с указанным свойством все россыпные м-лы образуют миграционный ряд. Син. - *Транспортабельность россыпных минералов.*

МИГРАЦИОННЫЙ РЯД МИНЕРАЛОВ РОССЫПЕЙ БЛИЖНЕГО СНОСА - обобщенная последовательность м-лов россыпей ближнего сноса, расположенных в порядке возрастания их способности накапливаться в россыпях в условиях переноса и переотложения. Для главнейших м-лов россыпей ближнего сноса имеет следующий вид: гатчеттолит - микролит - киноварь - пирохлор - танталит - вольфрамит - шеелит - циртолит - (малакон) - колумбит - поликраз - касситерит - ильменит - самарксит - фергсонит - лопарит - эвксенит - золото - платина (в порядке увеличения способности сохраняться в россыпях).

МИКРОЛИТ - м-л, существенно танталовая разнов. пирохлора; содержит 55-80 % Ta_2O_5 и 0,9-10 % Nb_2O_5. Тв. 5,0-5,5; плотн. 5,9-6,4 г/см.^{3} Характерный м-л оловянно-редкометальных и редкометальных россыпей в р-нах развития редкометальных пегматитов и апогранитов (напр., комплексные россыпи танталита, торолита, касситерита, джалмаита, колумбита, эвксенита в Бразилии). Хрупкий; встречается в виде кристаллов и обломков зерен, транспортируется от источника питания на расстояние не более 2,5 км.

МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИ ПОИСКАХ И ОЦЕНКЕ РОССЫПЕЙ - комплекс исследований, направленных на выявление и изучение условий формирования промышленно ценных концентраций россыпеобразующих полезных м-лов, определение технологических свойств песков, установление возможностей комплексного использования россыпных м-ний, а также на разработку минералогических критериев поисков и прогнозирования россыпей. Проводятся на всех стадиях геологоразведочных работ в общем комплексе геолого-геоморфологических исследований и сочетаются с изучением зернового, хим. и петрографического состава обломочного материала россыпи. Наиболее распространенным методом при поисках и оценке россыпей является *минералогический анализ шлихов*, выполняемый с различными степенью полноты и детальностью диагностики в зависимости от стадии работ и задач исследования. В современном понимании минералогические исследования на россыпях включают не только диагностику м-лов с подсчетом их количественных соотношений, но и изучение их типоморфных особенностей с применением современных методов анализа, обработки и интерпретации полученных результатов. В их круг входит решение как общегеол. вопросов, напр. определение областей сноса, восстановление палеографической обстановки формирования металлоносных толщ с применением различного рода коэф., основанных на соотношении м-лов разл. устойчивости и миграционной способности и т.д., прослеживание потенциально продуктивных горизонтов осадков и пр., так и более детальных задач. При поисках россыпей важное место занимает изучение *минералов-спутников* полезного м-ла, причем в качестве индикаторных признаков, указывающих на возможность появления россыпей, используются не только минералы-спутники, но и индикаторные минеральные ассоциации, и отдельные типоморфные черты м-лов - особенности состава, морфологии, структуры, а также определяемые ими физ. свойства м-лов. С помощью минералогических методов устанавливаются местоположение, тип, уровень среза, потенциальные россыпеобразующие возможности коренного источника, последовательность формирования россыпи и условия переотложения полезного компонента, особенности его распределения в россыпи и возможности накопления в разл. типах и фациях потенциально продуктивных осадков и т.д. При разведке и технологических исследованиях изучаются формы нахождения основных и попутных компонентов, распределение и зерновой состав полезных м-лов в россыпи, относительное количество высвобожденных полезных м-лов, находящихся в сростках с другими м-лами и их агрегатами (для россыпей ближнего сноса), и т.д.

МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ШЛИХОВ - раздел аналитической минералогии, изучающий природные смеси м-лов посредством разделения их на фракции и классы крупности с последующей диагностикой, установлением количественных соотношений и качественных характеристик. В общем виде схема М.а.ш. включает подготовку шлиха (взвешивание, разделение по крупности м-лов, магнитную и электромагнитную сепарацию, разделение по плотн. в тяжелых жидкостях) и собственно изучение минер. состава фракций (диагностика м-лов с помощью различных методов исследования). По полноте выявления и детальности диагностики м-лов в пробе различают неполный (определяются только полезный м-л и некоторые минералы-спутники), полный (устанавливаются группы м-лов) и детальный (выделяются все присутствующие м-лы) М.а.ш. По степени точности определения М.а.ш. подразделяется на полуколичественный (предусматривается визуальное определение м-лов), полуколичественный с повышенной точностью определения содер. некоторых м-лов (производится предварительное концентрирование

полезных м-лов в конкретных фракциях и классах; предназначен для поисковых работ на те или иные компоненты), количественный (преимущественно с систематическим весовым определением м-лов; используется в основном при разведочных работах и технологических исследованиях).

МИНЕРАЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКИЙ ШЛИХОВОЙ МЕТОД ПОИСКОВ РОССЫПЕЙ - разнов. *шлихового метода поисков россыпей,* предусматривающих изучение типоморфных особенностей разл. фракций шлиха, основных россыпеобразующих м-лов и их минералов-спутников. М.-г.ш.м.п.р. состоит в раздельном изучении немагнитной, электромагнитной и магнитной фракций на типоморфные элементы-примеси (напр., для россыпей золота -анализ электромагнитной фракции на Ag, As, Sb, Pb, Zn, Cu и др.); включает анализ типоморфных особенностей полезного м-ла - размера его выделений, кристалломорфологии, окраски, электрофизических свойств, хим. состава, состава элементов-примесей (напр., Ta, Nb, In, Sc, Fe, Ti, Mn в касситерите и вольфрамите, Ag, Cu, Sb, Bi в золоте, Hf, Sc, TR в цирконе, Ta, Nb, Sc, Co, V, Mg в ильмените и др.), а также исследование типоморфных свойств минералов-спутников (напр., габитуса и состава элементов-примесей в лимонитизированном пирите и лимоните, термофизических свойств арсенопирита и пр.). Результаты анализов выносятся на шлихо-геохимические карты в виде изолиний концентраций характерных элементов, пробности (золота), кристалломорфологических разностей определенных м-лов, аномальные значения которых служат критерием для установления типа коренного источника, уровня его среза, локализации участков вероятного поступления полезного компонента в россыпь, прогнозирования параметров россыпного проявления или м-ния. Син. - *Шлихо-геохимическая съемка, шлихо-геохимический метод поисков россыпей.*

МИНЕРАЛЬНАЯ ЗОНАЛЬНОСТЬ РОССЫПЕЙ - син. *Зональность состава россыпей.*

МИНЕРАЛЬНЫЕ АССОЦИАЦИИ В РОССЫПЯХ - см. *Ассоциации минералов россыпей.*

МИНЕРАЛЫ ГРУППЫ КАОЛИНИТА - группа глинистых м-лов, включающая собственно каолинит, диккит, накрит, аноксит, а также гидратированную форму - галлуазит. Тв. 2-2,5; плотн. 2,61-2,68 г/см^3. Образуются главным образом при изменении полевых шпатов, фельдшпатоидов и др. силикатов при гидротермальном процессе и процессах глубокого хим. выветривания. Каолинит - довольно распространенный м-л глинистой фракции продуктивных отложений, в которых накапливается преимущественно при размыве и переотложении кор хим. выветривания. Присутствие каолинита в россыпях - важный показатель палеогеографических условий их формирования; при этом различаются вторичный, переотложенный каолинит и каолинит, образовавшийся in situ, после отложения продуктивных осадков. Каолинит может представлять собой важный попутный компонент некоторых россыпей, в частности вместе с другими глинистыми м-лами он извлекается из комплексных прибрежно-морских россыпей в качестве сырья для получения формовочного материала, производства изделий строительной керамики и др.

МИНЕРАЛЫ-ИНДИКАТОРЫ РОССЫПЕЙ - м-лы, несущие информацию о наличии россыпи или о благоприятных условиях для ее формирования. В узком смысле слова под М.-и.р. понимаются м-лы, свидетельствующие о существовании коренного источника, сопровождаемого россыпями или принадлежащего к определенной россыпеобразующей формации. Наибольшими индикаторами свойствами в данном случае обладают м-лы, входящие в состав рудного парагенезиса - прямые минералы-индикаторы, а среди последних преимущественно м-лы, отвечающие следующим требованиям: 1) легкодиагностируемые; 2) находящиеся в парагенетической связи с россыпеобразую-

щим м-лом; 3) относительно устойчивые в зоне гипергенеза; 4) содержащиеся в количестве, большем, нежели основной полезный м-л. Характерный пример минерала-индикатора россыпей алмазов - пироп, удовлетворяющий всем перечисленным признакам, в отличие от пикроильменита, диагностируемого только с применением специальных лабораторных установок. Россыпи, приуроченные к источникам питания определенного типа, характеризуются *индикаторными* (типоморфными) *минеральными ассоциациями россыпей*, напр. пирит и псевдоморфозы по нему лимонита в сочетании с баритом- индикаторная ассоциация для некоторых золотоносных россыпей, пироксены и оливин в сочетании с хромитом - для россыпей платины, бадделеита в ассоциации с циркелитом - для редкометальных россыпей, связанных с карбонатитовыми массивами, и др. М.-и.р. в более широком смысле (косвенные минералы-индикаторы) несут информацию также об особенностях строения области питания, палеогеографической, фациальной и динамической обстановках, благоприятствующих становлению россыпей. В этом понимании или могут служить не только м-лы россыпеобразующего рудного парагенезиса, но и прочие м-лы россыпей, в т.ч. обломочные (породообраз., акцессорные и рудные), а также возникшие в период формирования и образования россыпи. Напр., присутствие преимущественно высокоустойчивых м-лов при упрощенном составе тяжелой фракции указывает на возможность образования комплексных титано-циркониевых и редкоземельных россыпей, наличие в россыпях каолинита - на размыв кор хим. выветривания, а глауконита - на определенную фациальную обстановку формирования прибрежно-морских янтарных и титано-циркониевых россыпей.

МИНЕРАЛЫ РОССЫПЕЙ - комплекс м-лов, слагающих обломочные породы, образующие россыпные м-ния и проявления. М.р. подразделяются на две группы. 1. Обломочные (аллотипные, аллотигенные, кластогенные) м-лы - поступившие в россыпь при разрушении материнских горных пород - магматических, метаморфических и осадочных более древнего возраста. Комплекс обломочных М.р. сформирован переотложенными породообр., акцессорными, рудными м-лами, а также гипергенными м-лами древних кор выветривания. Обломочные М.р. - носители информации о строении области питания россыпи, характере коренных источников, уровне их среза. Все россыпеобразующие м-лы относятся к этой группе. 2. *Аутигенные* (новообразованные, вторичные) *минералы* - возникшие непосредственно в россыпи как в период отложения осадка (седиментогенные, сингенетические), так и в процессе его преобразования (диагенетические, эпигенетические, гипергенные). Аутигенные М.р. - важный индикатор фациальной обстановки становления россыпей и их последующих преобразований. Часть зерен россыпеобразующих м-лов может иметь и аутигенное происхождение (*“Новое” золото*, вторичные *платина* и *палладий*).

МИНЕРАЛЫ-СПУТНИКИ - м-лы россыпей, сопутствующие россыпеобразующему м-лу при данном типе источника россыпи, а также на определенных стадиях процесса осадочной дифференциации. Принято различать парагенетические М.-с. россыпеобразующего м-ла (напр., в алмазоносных россыпях - пироп, пикроильменит, оливин, апатит, циркон, хромшпинелиды, из которых наиболее ярко выраженными индикаторными свойствами обладает пироп - см. *Минералы-индикаторы россыпей*) и М.-с. в осадочном процессе, отражающие в обобщенном виде состав пород области питания и условия осадочной дифференциации обломочного материала, а также М.-с., характеризующие определенный уровень преобразования россыпей в процессе выветривания, диагенеза или метаморфизма.

МИНИМАЛЬНОЕ ПРОМЫШЛЕННОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПОЛЕЗНОГО КОМПОНЕНТА - один из основных параметров *кондиций*; нижний предел содер. полезного компонента в подсчетном блоке для отнесения запасов к балансовым, при котором извлекаемая ценность минер. сырья обеспечивает возмещение всех затрат на получение

товарной продукции при нулевой рентабельности разработки. В отдельных случаях при наличии специального технико-экономического обоснования допускается отнесение М.п.с.п.к. не к каждому подсчетному блоку, а к группе блоков или в целом к оцениваемой россыпи.

МИНИМАЛЬНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПО ВЫРАБОТКЕ ДЛЯ ОКОНТУРИВАНИЯ РОССЫПИ В ПЛАНЕ - один из основных параметров кондиций, устанавливаемый наряду с *бортовым содержанием* и *минимальным промышленным содержанием полезного компонента* во избежание неоправданного исключения из числа балансовых запасов краевых частей подсчетных блоков. Определятся методом вариантов или прямыми технико-экономическими расчетами, исходя из окупаемости прямых затрат на вскрышу, добычу и промывку песков или горной массы без цеховых расходов и амортизационных отчислений. По величине имеет промежуточное значение между бортовым и минимальным промышленным содер.

МИНИМАЛЬНО-БОРТОВОЕ СОДЕРЖАНИЕ - содер. полезного компонента, которое окупает расходы, связанные с непосредственными затратами на эксплуатационные работы - вскрышу торфов, добычу и промывку песков или горной массы. Термин используется при определении *лимитности выработок*, причем часто неправильно фигурирует как “бортовое содержание”. В кондициях, утверждаемых ГКЗ СССР, соответствующий параметр называется *минимальным содержанием по выработке для оконтуривания россыпи в плане*. Изл. термин.

МИНИМАЛЬНО-СРЕДНЕЕ СОДЕРЖАНИЕ - содер. полезного компонента в песках или горной массе, которое при данных технико-экономических условиях полностью окупает расходы, связанные с разработкой россыпи. В кондициях, утверждаемых ГКЗ СССР, термин не употребляется, а соответствующий показатель называется *минимальным промышленным содержанием*. Изл. термин.

МНОГОКОМПОНЕНТНЫЕ РОССЫПИ син. *Комплексные россыпи*

МНОГОПЛАСТОВЫЕ РОССЫПИ - россыпи, в строении которых принимают участие два и более разновозрастных пласта (рис.12). М.р. широко распространены среди *аллювиальных россыпей* и *ложковых россыпей*, а также среди *россыпей конечных водоемов* (дельтовых и прибрежно-морских). В первой группе взаимоположение пластов зависит от направленности развития вмещающей россыпь долины. В долинах устойчивого врезания разновозрастные пласты связаны с разл. эрозионно-аккумулятивными уровнями, выраженными в рельефе серией террас. В переуглубленных долинах разновозрастные пласты расположены на разной глубине и разделены горизонтами непродуктивных отложений. Верхний пласт обычно самый молодой, залегает близко от поверхности на *ложном плотике* и перекрыт слоем торфов нормальной мощности; нижний лежит на *плотике* и представляет собой погребенную россыпь. В древних долинах с дательной историей развития взаимоположение разновозрастных пластов может быть очень сложным, причем нередко основная масса полезного компонента заключена в нижних пластах. В прибрежно-морских М.р. верхние и нижние пласты приурочены соответственно к регрессивным и трансгрессивным сериям осадков. При этом в *россыпях дальнего переноса и переотложения* более выдержанными и обогащенными, как правило, являются верхние пласты регрессивных серий в противоположность прибрежно-морским *россыпям ближнего сноса*, которые ограниченно распространены в низах разреза трансгрессивных серий. Син. - *Многоярусные россыпи*.

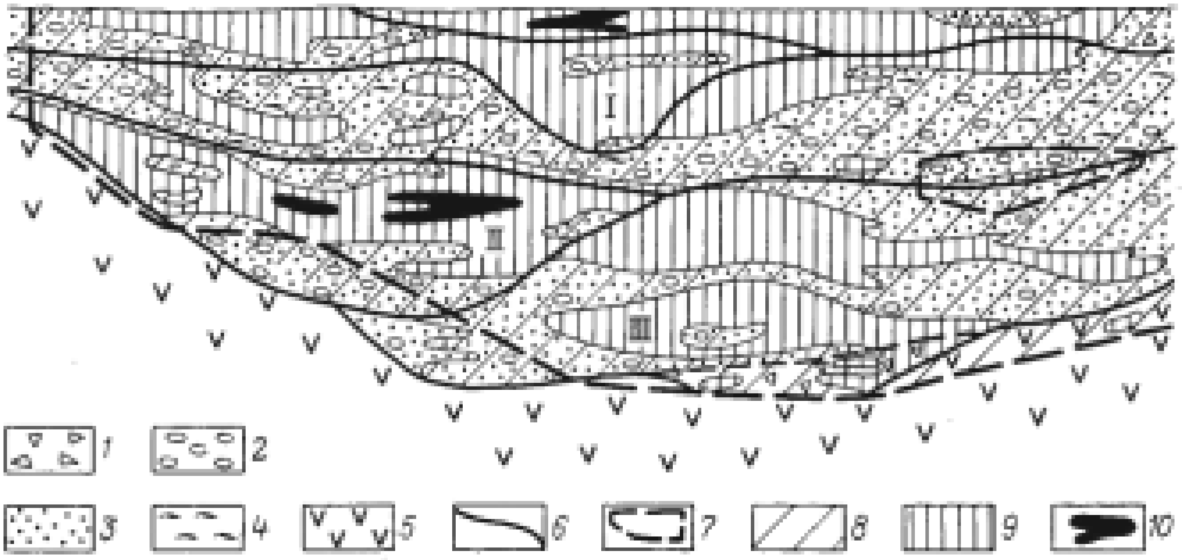

Рис. 12. Строение многопластовой аллювиальной вольфрамовой россыпи р.Инкур в пределах грабена Модонкуль. По *З.С.Ларюшкиной и Л.П.Багрянской.*

1 - щебень и глыбы; 2 - галька; 3 - песок; 4 - глина; 5 - коренные породы (кварцевые диориты); 6- литологические и стратиграфические границы; 7 - контур пласта; содержание трехокиси вольфрама: 8 - низкое, 9 - среднее, 10 - высокое. Римскими цифрами обозначены горизонты, обогащенные вольфрамитом

МНОГОЯРУСНЫЕ РОССЫПИ - син. *Многопластовые россыпи.*

МОБИЛЬНЫЕ РОССЫПИ - по Ю.Д.Шуйскому, концентрации тяжелых м-лов в слое волновой переработки, образующиеся в результате дифференциации обломочного материала по гидравлической крупности в ходе его перемещения в потоке наносов. Отличительные черты М.р. - подвижность под влиянием волнений, способность восстанавливаться, независимость от непосредственного влияния тектонических и эвстатических факторов. Формирование М.р. является первой стадией возникновения любых россыпей в конечных водоемах стока. Син. - *Россыпи слоя волной переработки.* См. также *Активный (деятельный) слой донных осадков.*

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА РОССЫПЕОБРАЗОВАНИЯ - син. *Экспериментальные исследования процесса россыпеобразования.*

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА РОССЫПЕОБРАЗОВАНИЯ НА ЭВМ - создание математических моделей, описывающих поведение разл. динамических систем, с которым связано образование россыпей, напр. развитие долины-коллектора во времени и во взаимодействии с объемом потенциально рудоносных пород и т.д. Одним из наиболее распространенных приемов является статистическое моделирование, которое позволяет учитывать совместное влияние различных факторов, напр. в приведенном примере - меандрирование русла, изменение крутизны склонов долины, условий вскрытия коренного источника по мере удаления объема пород. Получаемые статистические модели должны контролироваться натурными наблюдениями и сопоставляться с реальными объектами.

МОДУЛЬ СТОКА - количество (расход) воды, стекающей в единицу времени с единицы площади водосбора. $M=10^3 Q_o/F$, где M- М.с., л/с . км^2; Q_o - средний многолетний ходовой расход воды, л/с; F - площадь бассейна реки, км^2. В зонах с высокой концентрацией паводкового стока при M от 10 до 12 л/с. км^2 происходит интенсивный перемыв аллювия, способствующий образованию косовых россыпей.

МОЛОДЫЕ РОССЫПИ - россыпи, связанные с совр. рельефом. Термин не имеет строго возрастного значения. Некоторые авторы к молодым относят россыпи четвертичного возраста, что не всегда оправдано. В тех р-нах, где рельеф претерпел в четвертичное время существующую перестройку в результате покровных оледенений или в силу тектонических причин, россыпи ранне- и среднеплейстоценового возраста не связаны с совр. рельефом и, как правило, не причисляются к М.р.. Изл. термин.

МОНАЦИТ - м-л, (Ce, La) [PO_4]; содержит примесь Th (особенно высоко его содер. в чералите - до 28 %, ThO_2), SiO_2, Y, в небольших количествах отмечаются примеси U, Pb, иногда Ca, Fe, Al, V; известны европийсодержащие М. Мон. Тв. 5-5,5; плотн. 4,9-5,5 г/см^3. Формирует призматические и таблитчатые кристаллы. Весьма распространенный м-л россыпей в р-нах развития гранитов, гранодиоритов, карбонатитов, щелочных сиенитов, их пегматитов и грейзенов; поступает в россыпи также при разрушении гнейсов и кристаллических сланцев. Встречается в россыпях в виде кристаллов, их осколков и различно окатанных форм - от угловатых до округленных яйцевидных и эллипсоидальных уплощенных зерен совершенной окатанности, особенно характерных для россыпей дальнего переноса и переотложения; иногда наблюдается в виде агрегатов зернистого строения. Важный россыпеобразующий м-л редкометальных и комплексных россыпей. Весьма устойчив при переносе и переотложении, в силу чего накапливается в россыпях различного генезиса - от аллювиальных, где сопровождается цирконом, ильменитом, апатитом, магнетитом, ксенотимом, турмалином, ортитом, рутилом, касситеритом, до прибрежно-морских и дельтовых россыпей в бассейнах конечного стока, где концентрируется в песках совместно с ильменитом, цирконом, рутилом, гранатом, ставролитом. Содер. Th и соотношение TR иттриевой и цериевой групп в М. могут служить указанием на тип источника питания россыпи, а в россыпях ближнего сноса - и на уровень среза рудных тел. Th- и Ca- содержащая разнов. М. - чералит - также достаточно распространена в россыпях. См. также *Россыпи монацита*.

МОНАЦИТОВЫЕ РОССЫПИ - см. *Россыпи монацита*.

МОНОМИНЕРАЛЬНЫЕ РОССЫПИ - россыпи, содержащие в виде полезного ископаемого только один м-л. М.р. могут быть однокомпонентными, напр. россыпи золота, алмазов, пьезокварца, а также многокомпонентными, напр. россыпи лопарита, полезными компонентами которого являются тантал, ниобий и редкие земли.

МОРЕННЫЕ РОССЫПИ - син. *Ледниковые россыпи*.

МОРСКИЕ РОССЫПИ - большая группа *россыпей конечных водоемов*, объединяющая россыпи, образовавшиеся в морских условиях под воздействием течений и волнений. Термин не устоявшийся; разл. авторы для определения этой группы россыпей применяют термины: *прибрежно-морские россыпи, прибрежные россыпи, прибрежно-океанические россыпи, шельфовые россыпи, литоральные россыпи* и др. Отдельные авторы под М.р. подразумевают все россыпи, находящиеся в настоящее время на дне акваторий, в т.ч. континентальные, затопленные морем. Наряду с совр. известны древние и ископаемые М.р., расположенные как на дне совр. моря, так и в морских отложениях на суше. Источниками питания М.р. служат коренные м-ния, рудопроявления и коры выветривания, а также промежуточные коллекторы в рыхлых и литифицированных осадках и материал, выносимый реками. По условиям формирования выделяются *пляжевые россыпи, россыпи береговых отмелей* и *валов,* подводного склона, *лагунные россыпи, дельтовые россыпи* и др.; по глубине совр. бассейна - литоральные и сублиторальные; по динамической активности - стабильные и мобильные; по условиям разработки - береговые и подводные, а также др. типов, в т.ч. М.р. приподнятых над уровнем моря либо погруженных береговых линий или террас. Комплексные М.р. дальнего переноса и переотложения, об-

разующие крупные аккумулятивные тела, являются основным источником получения титана, циркония, редких земель и тория (Австралия, Индия, Ю. и С.Америка). Из М.р. ближнего сноса, приуроченных к абразионным и транзитно-абразионным участкам шельфа, интенсивно добывают титаномагнетит (Япония, Новая Зеландия), в меньших количествах - олово (пляжевые россыпи Ю.-В.Азии), золото и платину (Аляска), алмазы (Ю.-З.Африка). Древние погребенные россыпи титана эксплуатируются на Русской платформе; самое крупное золотое м-ние мира Витватерсранд представляет собой протерозойскую дельтовую россыпь. По мере все расширяющегося изучения шельфа значительно увеличивается диапазон глубин моря, на которых обнаруживают совр. скопления полезных м-лов. Поэтому широко распространенный термин “прибрежно-морские россыпи” не всегда отвечает генезису этих россыпей.

МОРФОГЕНЕТИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ РОССЫПЕЙ - типизация *россыпей* учитывающая наряду с генетической принадлежностью россыпи ее геоморфологическое положение, возраст, морфологию, строение, условия залегания. Разработана на примере оловянных и вольфрамовых россыпей [5] в развитие разл. классификаций промышленных типов россыпей золота [2, 13, 27]. Использование М.к.р. позволяет по сочетанию перечисленных признаков выделить ряд *морфогенетических типов россыпей,* отражающих особенности их формирования и сохранения, свойственные разл. морфоструктурам. Спектр морфогенетических типов элювиально-склоновых россыпей довольно однообразен в отношении их морфологии, но в разных морфоструктурах они отличаются по возрасту, условиям залегания, связи с совр. или древним, в т.ч. погребенным, рельефом. Наиболее богатый набор морфогенетических типов характерен для аллювиальных россыпей, т.к. они наиболее чутко отражают изменения морфоструктурных условий. Так, в пределах положительных морфоструктур выделяется несколько морфогенетических типов россыпей - от мелкозалегающих однопластовых четвертичных ($Q_{111\text{-}1v}$) россыпей до сложно построенных многоструйчатых и *многопластовых россыпей* с длительным периодом формирования (N_1-Q_{1v}). Столь же широк диапазон морфогенетических типов аллювиальных россыпей, возникших в условиях стабильных и наложенных отрицательных морфоструктур. Поскольку с помощью М.к.р. осуществляется комплексный учет многих факторов россыпеобразования, влияющих на возможные масштабы россыпей, ее можно расценивать как основу для промышленной классификации россыпей. Использование М.к.р. позволяет также определять наиболее рациональные методы поисков и разведки, включая выбор разведочной сети и интервалов опробования.

МОРФОГЕНЕТИЧЕСКИЙ ТИП РОССЫПИ - совокупность россыпей определенного генезиса, характеризующихся сходными условиями залегания, геоморфологической позицией, возрастом, морфологией, строением, М.т.р. отражает условия формирования, сохранения и преобразования россыпей, зависящие от морфо- и неоструктурных особенностей территории. См. также *Морфогенетическая классификация россыпей.*

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ РОССЫПЕЙ - понимается по-разному разл. исследователями. В широком смысле подразумевает разделение россыпей по форме, размерам и условиям залегания [4]. Часто морфологические типы россыпей выделяются по элементам рельефа, с которыми они связаны, напр. русловые, пойменные, террасовые и т.п. Существуют и др. принципы М.к.р. В более строгом понятии в основу М.к.р. должны быть положены собственно морфологические признаки, т.е. строение россыпей и форма продуктивных пластов. Исходя из этого, целесообразно различать группы россыпей простого и сложного строения, состоящие соответственно из одного и двух или нескольких пластов. Среди россыпей первой группы могут быть выделены по положению пласта плотиковые, при- и надплотиковые, по его форме - изометричные, ленто-, плаще-, четкообразные, линзовидные, струйчатые, гнездовые. К таким же морфологическим типам относятся отдельные пласты сложных россыпей. Кроме того, последние могут разде-

ляться по взаимному расположению пластов. См. также *Классификация россыпей по условиям залегания.*

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ТИПЫ РОССЫПЕЙ - см. *Морфологическая классификация россыпей.*

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПРИ ПОИСКАХ РОССЫПЕЙ - разл. приемы получения количественной информации с топографических карт, используемые в качестве вспомогательных в процессе морфоструктурных исследований. Изучение рельефа с помощью морфометрических методов иногда ошибочно отождествляется с морфоструктурными исследованиями (см. *Морфоструктурные исследования при поисках россыпей*).

МОРФОСТРУКТУРНАЯ ЗОНАЛЬНОСТЬ РАЗМЕЩЕНИЯ РОССЫПЕЙ - закономерность в размещении *россыпей ближнего сноса,* связанных с разнотипными, разноглубинными и разновозрастными коренными м-ниями, вскрывающимися в разл. типах *морфоструктур* и ярусах рельефа. Проявляется в приуроченности определенных минер. и морфогенетических групп россыпей к зонам и ярусам морфоструктур, характеризующимся определенным режимом развития, уровнем среза и интенсивностью неотектонических движений. М.к.р. обусловлена тем, что в зависимости от глубины становления и возраста коренных источников оптимальный уровень их вскрытия достигается при разной направленности развития морфоструктур и разл. режиме неотектонических движений. Напр., в полиминеральных россыпных провинциях областей эпиплатформенной и эпигеосинклинальной орогенной активизации наиболее высокую неотектоническую ступень часто занимают редкометальные и оловянно-вольфрамовые россыпи, связанные с источниками питания кварцевой и пегматитовой формаций, которые локализованы в зоне экзо- и эндоконтакта крупных гранитоидных массивов, сохраняющих тенденцию к устойчивому воздыманию (рис.13). Второй максимум распространения этих россыпей бывает приурочен к зоне умеренных поднятий, где происходит вскрытие куполов-сателлитов. Россыпи золота сосредоточены здесь, как правило, на флангах крупных неотектонических поднятий, в зоне средних и умеренных амплитуд, а также в переходных областях и в краевых частях впадин. К этим же ступеням тяготеют и региональные максимумы россыпных проявлений киновари. Примером М.з.р.р. одного минер. типа может служить распределение россыпей олова в В.-Забайкальской оловоносной провинции. Здесь максимум россыпей, связанных с источниками питания касситерит-кварцевой формации, приходится на неотектоническую ступень с высотой поднятия 400-600 м, а кварц-сульфидной формации - 200-400 м; россыпи, образовавшиеся в результате размыва оловоносных конгломератов, приурочены к ступени с высотой поднятия 100-200 м, т.е. к прибортовым частям впадин. Указанным ярусам и зонам морфоструктур соответствует и определенный набор *морфогенетических типов россыпей.* М.з.р.р. проявляется также в пределах россыпных р-нов, отчасти россыпных узлов.

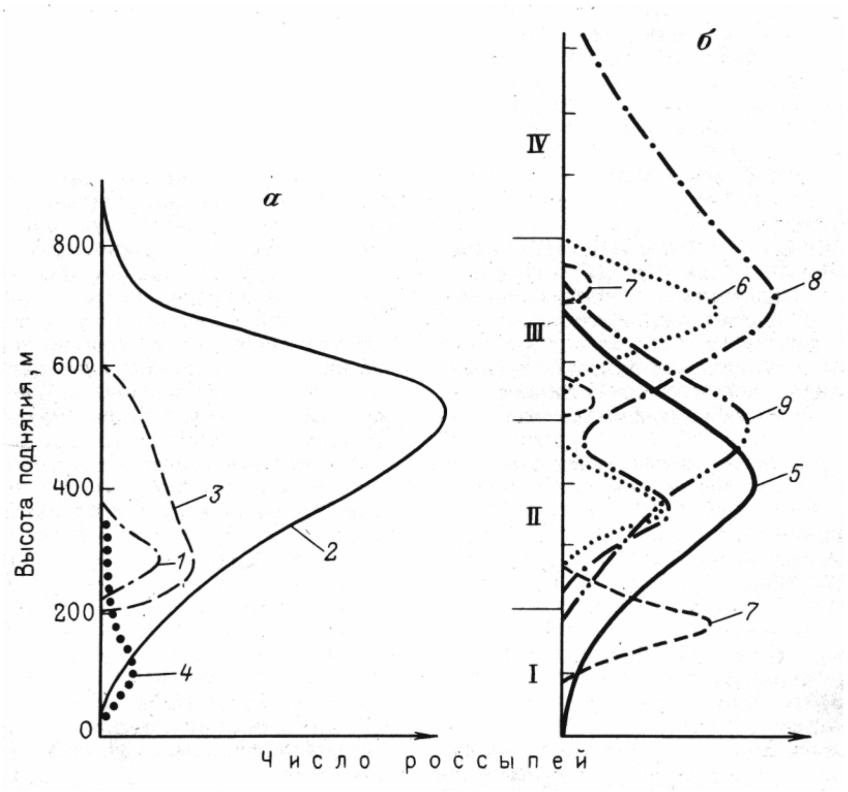

Рис. 13. Морфоструктурная зональность (поясность) россыпей. По *Н.Г.Патык-Кара* и *Н.Н.Арманд* [3].

а - распределение россыпей олова в Восточном Забайкалье, связанных с различными коренными источниками; б - принципиальная морфоструктурная зональность россыпей в полиминеральных россыпных провинциях.

Россыпи, связанные: 1 - с пегматитовой формацией, 2 - с касситерит-кварцевой формацией, 3 – с касситерит-сульфидной формацией, 4 - с металлоносными конгломератами; 5-9 - россыпи: 5- золота, 6 - редкометальных минералов, 7 - киновари, 8-9 - касситерита, связанные с источниками касситерит-кварцевой (8) и касситерит-силикатной (9) формаций; неотектонические ступени, отвечающие различной интенсивности поднятий: I - слабой, II - умеренной, III - средней, IV – значительной

МОРФОСТРУКТУРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИ ПОИСКАХ РОССЫПЕЙ - комплекс исследований, направленных на изучение морфоструктурного плана территории и истории его становления, проводимых при поисках и прогнозной оценке россыпей ближнего сноса (см. *Морфоструктурные критерии поисков россыпей*). М.и. при п.р. нацелены на выделение и типизацию структурных элементов рельефа и тесно смыкаются с др. направлениями специализированных геол. и геоморфологических исследований. Эффективность М.и. при п.р. в большой мере определяется методикой их проведения и ее соответствием геолого-геоморфологическому строению территории. Значительную информативную нагрузку при морфоструктурных исследованиях несут умело подобранные морфометрические методы анализа топографических карт, подкрепляемые дешифрированием аэрофотоснимков. Методы М.и. при п.р., осуществляемых в горных р-нах, основываются на изучении характера совр. эрозионного расчленения и унаследованности эрозионной сети, анализе гипсометрического положения маркирующих поверхностей (вершиной базисной, первичнотектонической, остаточной), прослеживании региональных и локальных денудационных уровней и установлении их сохранности и пространственно-возрастных соотношений. Методы морфоструктурного анализа равнинных площадей включают в себя наряду с анализом гипсометрии рельефа и восстановлением первично-

тектонического рельефа анализ мощностей и фациального состава рыхлых отложений, прослеживание мегатрещиноватости и мелких линейных структур, анализ горизонтальной и вертикальной расчлененности рельефа на участках относительных поднятий. М.и. при п.р. в области совр. шельфа опираются на изучение конфигурации затопленной долинной сети, деформации погруженных береговых линий, рисунка обобщенных изобат и т.п. Син. - Структурно-геоморфологические исследования.

МОРФОСТРУКТУРНЫЕ КРИТЕРИИ ПОИСКОВ РОССЫПЕЙ - особенности морфоструктурного строения территории, выступающие в качестве показателей ее перспективности на россыпи. М.к.п.р. используются преимущественно применительно к *россыпям ближнего сноса* в силу тесной пространственной связи последних с коренными источниками и четкого контроля их локализации и строения со стороны структурной составляющей рельефа. Соответственно М.к.п.р. могут служить: *морфоструктуры,* отражающие в рельефе рудоконтролирующие и рудовмещающие структуры разл. типа и ранга (разрывные нарушения разного порядка, интрузивные купольные поднятия, сводовые поднятия и др.); возрастное и пространственное соотношения локализующих россыпи морфоструктур и рудоносных структур, обусловливающие динамику становления денудационного среза коренных источников, возрастной диапазон периода россыпеобразования, объем переведенного в россыпь рудного материала; развитие морфоструктур на неотектоническом этапе, определяющее условия формирования, сохранения и преобразования россыпей. См. также *Неотектонические критерии поисков россыпей.*

МОЩНОСТЬ (ПЛАСТА, РОССЫПИ, ТОРФОВ) - на россыпях, как правило, учитывается вертикальная М., практически не отличающаяся от истинной М. при пологом залегании пластов. М. россыпи соответствует М. *продуктивного пласта* (при раздельной выемке) или М. *горной массы* (при сплошной выемке на массу). М. торфов - расстояние от дневной поверхности до кровли продуктивного пласта. В многоярусных россыпях М. определяется для каждого пласта отдельно: М. торфов в этом случае для верхнего пласта устанавливается от дневной поверхности, для каждого из остальных - от почвы вышележащего пласта.

“МУСКУЛЬНАЯ” ОТРАБОТКА РОССЫПЕЙ - разработка россыпей вручную, без применения механизации. Устаревший термин.

“МУСКУЛЬНЫЕ” ЗАПАСЫ РОССЫПЕЙ - запасы полезных ископаемых в россыпях, по кондициям пригодные для отработки вручную, без применения механизации. Устаревший термин.

“МЯСНИГА” - см. *“Месника” (“меснига”, “мяснига”).*

НАДПЛОТИКОВЫЕ РОССЫПИ - по И.П.Карташову и Н.А.Шило, аллювиальные россыпи, сформировавшиеся в стадии равновесия и реже накопления аллювия (аккумуляции) и сложенные соответственно *перстративным аллювием* и *констративным аллювием*. Располагаются в толще аллювия, не соприкасаясь с *плотиком*. Характеризуются меньшими размерами и обычно менее богатым содер., чем *плотиковые россыпи*. Промышленное значение обычно имеют только при совместной отработке с плотиковыми россыпями. Разделение на Н.р. и плотиковые россыпи применимо только к *автохтонным россыпям*.

НАКЛЕП (НАКЛЕПАННОЕ ЗОЛОТО) - тонкие отслаивающиеся корочки золота на его окатанных самородках и сростках кварца с золотом, образующиеся от загибания и придавливания выступающих частей золотин обломками в водотоке.

НАНОСЫ - 1. Твердый материал, транспортируемый речными потоками, морскими течениями, а также под воздействием склоновых, флювиогляциальных или эоловых процессов. По способу перемещения водными потоками различают взвешенные Н., переносимые совместно с водной массой, и влекомые (донные) Н., перемещаемые волочением по дну, перекатыванием либо *сальтацией.* По генезису выделяют элювиальные, делювиальные, аллювиальные, флювиогляциальные, эоловые, прибрежно-морские (береговые) и др. Н. Соотношение между влекомыми и взвешенными Н. меняется в широких пределах. Для рек низкогорного типа в р-нах развития аллювиальных россыпей влекомые Н. составляют от 60 до 75 % суммарного количества Н. Прибрежно-морские Н. характеризуются высокой степенью сортировки в локальных зонах и разл. крупностью в пределах дна акватории. На участках интенсивного воздействия волн у уреза воды обычно расположен более крупный материал, в нижней части склона - мелкий. Локальные особенности подводного рельефа и особенности волнения нарушают эту закономерность. 2. Общее название (вне зависимости от условий их происхождения) рыхлых четвертичных отложений на земной поверхности (песок, гравий, глина и пр.), покрывающих коренные породы и часто залегающих в виде сплошного покрова. Устаревший термин.

НЕВЬЯНСКИТ - см. *Осмистый иридий.*

НЕДОБИТЫЕ ВЫРАБОТКИ - геологразведочные выработки, не достигшие плотика и не пересекшие полностью продуктивный пласт. Наличие Н.в. может привести к пропуску россыпи или нижних ее пластов, а также к искаженным представлениям о ее строении и параметрах.

НЕКОНДИЦИОННОЕ СОДЕРЖАНИЕ - содер. полезных компонентов, не отвечающее параметрам кондиций. Различают Н.с. в пробе - меньше *бортового содержания*, Н.с. по выработке - меньше *минимального содержания по выработке для оконтуривания россыпи в плане*, Н.с. в подсчетном блоке - меньше *минимального промышленного содержания полезного компонента*.

НЕОТЕКТОНИЧЕСКИЕ ДЕФОРМАЦИИ РОССЫПЕЙ - изменение условий залегания, строения, морфологии и продуктивности россыпей под влиянием локальных дифференцированных неотектонических движений; обычно имеют разрывной, реже складчатый характер. Различают конседиментационные деформации россыпей, проявляющиеся в резкой смене условий осадконакопления в период формирования продуктивного пласта (пример - *россыпи зон тектонических уступов*), и постседиментационные деформации, проявляющиеся в резкой смене условий сохранности (захоронения, преобразования и размыва) россыпи, вертикальных, реже плановых смещениях пласта, вплоть до его разрыва. Н.д.р. - важнейший фактор, влияние которого следует учитывать при поисках, оценке и разведке россыпей. Частный случай Н.д.р. - возрастание продуктивности россыпи в *структурной ловушке*.

НЕОТЕКТОНИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ ПОИСКОВ РОССЫПЕЙ - особенности развития территории на неотектоническом этапе, запечатленные в типах *неоструктур* и влияющие на размещение, условия формирования и строение россыпей; служат показателями перспективности территории на россыпи. Наиболее важную роль неотектонические критерии играют при поисках *россыпей ближнего сноса*, в строении форм-коллекторов и продуктивных отложениях которых непосредственно отражены особенности неотектонического развития территории. В качестве Н.к.п.р. выступают: неоструктурный план территории и степень унаследованности неоструктур от более древнего структурного плана, в значительной мере определяющая выраженность в совр. рельефе рудоносных структур, геоморфологическую позицию коренных источников россыпей, условия сохранения докайнозойских рыхлых металлоносных образований и их роль в питании россыпей как

промежуточных коллекторов; размах неотектонических движений, обусловливающий направленность и активность процессов литогенеза на всех стадиях россыпеобразования, вскрытие и обновление экспозиции коренных источников питания разных минер. типов и распределение по площади различных *морфологических типов россыпей* (см. *Морфоструктурная зональность размещения россыпей*); внутреннее строение рудоносных неоструктур (блоковая "мозаика", амплитуда относительного перемещения блоков и др.), от которого зависят условия формирования каждой конкретной россыпи, ее морфогенетический тип, локальные колебания продуктивности пластов и т.д. Н.к.п.р. иногда ошибочно отождествляются с *морфоструктурными критериями поисков россыпей*, составной частью которых они являются.

НЕОТЕКТОНИЧЕСКИЙ ЭТАП РОССЫПЕОБРАЗОВАНИЯ - по Б.В.Рыжову, этап интенсивного формирования россыпей, начавшийся на рубеже палеогена и неогена в связи с активизацией тектонических движений.

НЕПЕРЕМЕЩАЕМОСТЬ ЗОЛОТА - неспособность свободного от вмещающей породы самородного золота переноситься вниз по течению при значительной крупности золотин, малой транспортирующей силе водотока и высоких улавливающих свойствах *плотика*. Эту проявляемую в строго определенных условиях особенность самородного золота отдельные исследователи, напр. М.Г.Бондаренко, ошибочно возводят в ранг всеобщего закона.

НЕСОРТИРОВАННЫЕ РОССЫПИ - по Ю.А.Билибину [2], россыпи, сформированные без участия или при слабом участии движущейся воды; характеризуются несортированностью вмещающих отложений и зерен полезного м-ла (*элювиальные россыпи, склоновые россыпи* и *ледниковые россыпи*).

НЕУНАСЛЕДОВАННЫЕ РОССЫПИ - по Б.В.Рыжову [9], *вторичные россыпи*, генезис или динамический класс которых отличаются от таковых первичных россыпей, служивших источниками материала при их формировании.

НЕУСТОЙЧИВЫЕ МИНЕРАЛЫ РОССЫПЕЙ - м-лы, легко разрушающиеся при выветривании и переносе. Основными разрушающими факторами в процессе россыпеобразования являются хим. выветривание и механическое истирание. Устойчивость к хим. выветриванию определяется прочностью кристаллической решетки м-лов. Г.С.Момджи относит к неустойчивым все м-лы, содержащие какие-либо иные анионы, кроме фтора и кислорода, а среди кислородных соединений - те, в кристаллической решетке которых имеются катионы с картлем (отношением ионного заряда к радиусу) ниже 3,0. К Н.м.р. принадлежат все сульфиды, амфиболы, моноклинные пироксены, большинство ромбических пироксенов, магнетит, перовскит и др.

НЕФРИТ - плотный вязкий скрытокристаллический спутанно-волокнистый агрегат мон. амфибола тремолит-актинолитового ряда, отвечающий формуле $Ca_2(Mg, Fe)_5(Si_4O_{11})(OH)_2$. Тв. 6-6,5; плотн. 2,8-3,3 г/см^3. Поделочный камень преимущественно различных оттенков зеленого (за счет присутствия FeO, а также примеси Cr), реже белого, серого, черного (при наличии примеси Ni и Mn) цвета. Образует метасоматические м-ния жильного типа в связи с серпентинитами и метаморфическими породами основного состава. Благодаря высокой физ. прочности и хим. устойчивости хорошо переносит транспортировку, иногда на расстояние до 200 км, многократное переотложение и накапливается в россыпях в виде как мелких галек, так и крупных валунов и глыб диаметром до 5 м. В процессе переноса и обработки водным потоком Н. испытывает естественное обогащение за счет удаления с поверхности обломков и глыб корки вмещающих пород, дефектных (трещиноватых) участков, в силу чего Н. из аллювиальных россыпей отличается, как правило, наиболее высоким качеством. См. также *Россыпи нефрита*.

“НОВОЕ” ЗОЛОТО - золото, хим. переотложение в россыпях, называемое так в отличие от *вторичного золота*, сформировавшегося в зоне гипергенеза золоторудных м-ний. “Н”.з. имеет вид лишенных следов окатанности изометричных бугорков, корочек, бородавчатых и губчатых наростов мелкозернистой структуры, покрывающих “окатанные” золотины. В заметных количествах оно возникает за счет коренных источников руды которых представлены кварц-сульфидными прожилково-вкрапленными и вкрапленными образованиями с тонко диспергированным в пирите золотом.

НОВООБРАЗОВАННОН ЗОЛОТО -см. *“Новое” золото.*

НОВООБРАЗОВАННЫЕ МИНЕРАЛЫ РОССЫПЕЙ - см. *Аутигенные минералы россыпей.*

НУМЕРАЦИЯ ВЫРАБОТОК НА РОССЫПЯХ - система нумерации поисковых и разведочных выработок. Наиболее рациональна нумерация, практикующаяся на Северо-востоке СССР, которая позволяет определить положение выработок по номерам. На аллювиальных россыпях линии выработок нумеруются в возрастающем порядке от устья вверх по долине, причем номер соответствует расстоянию в сотнях метров от устья длины: номера 0, 57, 61 даются линиями, пройденным в устье, в 5700 и 6100 м от него. Выработки на линиях нумеруются от левого борта к правому; номер определяется расстоянием в десятках метров от левого борта: номера выработок 2, 14, 16 показывают, что они пройдены в 20, 140 и 160 м от левого борта. На элювиально-склоновых россыпях при ориентировке линий поперек склонов их нумерация ведется снизу вверх, начиная от подошвы склона. Номера линий указывают расстояние в сотнях метров от подошвы. Выработки на линиях нумеруются слева направо, причем номер соответствует числу десятков метров от границы распространения продуктивных отложений или крайней выработки, принятой условно за нулевую. Выработки, расположенные левее нулевой, нумеруются справа налево с добавлением нуля - 01, 02, 03. Выработки, пройденные по квадратной сети, группируются в условные линии и нумеруются подобным же образом. При этом номера линий могут иметь дробное значение - 1,2; 1,6; это свидетельствует о том, что расстояние от подошвы склона составляет 120 и 160 м. При ориентировке разведочных линий независимо от рельефа они нумеруются с запада на восток и с севера на юг. Такая же система принята для прибрежно-морских россыпей. Отсчет ведется от западной или северной границы распространения продуктивных отложений. Выработки на линиях нумеруются от берега в сторону моря, номер выработки соответствует расстоянию от берега в десятках метров. Если поисковые и разведочные линии проходят в море параллельно береговой линии (при прослеживании аллювиальных россыпей, уходящих под уровень моря), их нумерация ведется от берега. Линии, расположенные в 500 м, 2 км, будут иметь номера 05, 020.

ОБЛАГОРАЖИВАНИЕ - повышение качества ценного м-ла в ходе формирования и преобразования россыпи. Для разл. м-лов протекает в разной форме. О. золота состоит в повышении его пробности в результате возникновения *межзерновых высокопробных прожилков*, а также появлении и разрастании *высокопробной оболочки*. О. платины осуществляется за счет выноса Pd, Cu, Ni. Для пьезокварца, ювелирных и ювелирно-поделочных камней О. заключается в естественном отделении при соударениях приповерхностных трещиноватых и содер. включения дефектных частей кристаллов.

ОБЛОМОЧНЫЕ (ТЕРРИГЕННЫЕ) ОТЛОЖЕНИЯ - осадочные неконсолидированные горные породы, образовавшиеся в результате разрушения магматических, метаморфических и осадочных пород и состоящие из обломков материнских пород и м-лов. Делятся по крупности кластогенного материала на грубообломочные, песчаные, алевритовые и глинистые. Особое место среди О.о. занимают глины, сложенные частицами, по-

терявшими индивидуальные особенности исходного материала. О.о. содер. повышенные концентрации полезных м-лов, представляют собой россыпи.

ОБЛОМОЧНЫЙ ("ОБЛОМОЧНО-РЕЧНОЙ") МЕТОД ПОИСКОВ РОССЫПЕЙ - метод, основанный на изучении (выявлении, оконтуривании и прослеживании) крупнообломочных механических ореолов и потоков в элювиальных, склоновых, аллювиальных, реже пляжевых отложениях.

ОБМЯТИЕ (ОБМИНАНИЕ) ЗОЛОТА пластические деформации золотин при механических воздействиях в ходе формирования россыпи; заключаются в расплющивании, загибании и прижимании выступающих частей золотин. На сростках при этом иногда образуются шляпки из золотин, облекающие зерна кварца. О.з., возможное благодаря ковкости и относительной мягкости золота, обычно сопровождаются также его истиранием.

ОБОГАТИМОСТЬ ПЕСКОВ - свойства песков, влияющие на эффективность их гравитационного обогащения. Зависит от содер. полезного м-ла, его плотн., зернового состава, формы зерен, а также от состава и содер. сопутствующих шлиховых м-лов. Отличается от промывистости песков, обусловливающей эффективность подготовки песков к обогащению. Единой классификации О.п. нет. В общем виде выделяются легко-, средне- и труднообогатимые пески, но общепринятые критерии отнесения к той или иной группе не разработаны и во многом определяются конкретными технологическими параметрами обогатительного оборудования.

ОБОГАТИТЕЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ ПОИСКАХ И РАЗВЕДКЕ РОССЫПЕЙ - устройства для обогащения проб с целью получения шлиховых концентратов, в которых в дальнейшем определяется содер. полезных компонентов. Как правило, на О.у., п. при п. и р.р., осуществляются дезинтеграция, грохочение, промывка и гравитация материала. Издавна для этого использовались бутары и вашгерды. В настоящее время при обогащении проб в стационарных условиях применяются дезинтеграторы, грохоты, винтовые и центробежные сепараторы, концентрационные столы, отсадочные машины и др. аппаратура, набор которой зависит главным образом от физ. свойств, крупности полезных м-лов и объема проб. Валовые пробы могут промываться на эксплуатационных промывочных приборах. Кроме стационарных используются *передвижные обогатительные установки.* См. также *Обработка проб при поисках и разведке россыпей.*

ОБОГАЩЕНИЕ ПЕСКОВ - процесс переработки *песков*, позволяющий сконцентрировать и выделить полезные м-лы в товарные продукты, пригодные для дальнейшего использования или переработки. Включает три основные технологические стадии: подготовку к обогащению, собственно обогащение и доводку концентратов. Подготовка к обогащению состоит в дезинтеграции (промывке) и *классификации*. Наиболее распространены при обогащении песков гравитационные методы (см. *Гравитационное обогащение*). При доводке концентратов применяют центробежную, электрическую и магнитную сепарацию. Эффект разл. смачиваемости поверхности м-лов используют при флотации и в жировом процессе. Пески, поступающие на обогащение, принято называть исходными песками или питанием обогатительной фабрики. Последовательность операций обогащения и путь движения исходных песков, *промпродуктов* и *хвостов* называют технологической схемой обогащения. Результаты обогащения характеризуются выходом, т.е. отношением массы полученного продукта (концентрата, промпродукта, хвостов) к массе исходного материала, поступившего на обогащение, выраженным в процентах, а также содер. полезного компонента в концентрате и хвостах обогащения.

ОБРАБОТКА ПРОБ ПРИ ПОИСКАХ И РАЗВЕДКЕ РОССЫПЕЙ - совокупность приемов, в результате которых пробы подготавливаются к анализу. Основными

операциями обработки проб являются дезинтеграция материала в водной среде с освобождением зерен и сростков полезных м-лов от глинистой примазки, удаление крупных обломков и шлама (илисто-глинистых частиц), гравитационное обогащение путем промывки зернистой фракции в воде с получением шлиха. Последние могут в дальнейшем обрабатываться по-разному - в зависимости от минер. состава и видов анализов, для которых они предназначаются. Для россыпей золота, платины, олова, вольфрама, тантала и ниобия практикуемая промывка проб в лотках или на бутарах не всегда обеспечивает достаточно полное извлечение полезных м-лов, в связи с чем все большее распространение получает механизированная обработка проб, в т.ч. на *передвижных обогатительных установках*. Для титано-циркониевых россыпей используются винтовые сепараторы и концентрационные столы. Пробы алмазных россыпей обычно подвергаются классификации и обогащению на отсадочных машинах с последующим извлечением алмазов из концентратов с помощью рентгено-люминесцентной сепарации или сепарации на липких поверхностях. В россыпях с мелкими и очень мелкими зернами полезных м-лов в последнее время все шире используются схемы обработки проб, принятые для коренных м-ний с получением необходимой навески для количественного анализа. Обработка проб - наиболее ответственный вид работ, от которого зависит достоверность определения содер. и запасов полезных компонентов. Вследствие этого требуется обязательное постоянное проведение контрольных работ (см. *Контроль опробования*).

ОБЪЕМ ПРОБЫ - количество материала, отбираемого в пробу. О.п. зависит от назначения и способов опробования, содер., равномерности распределения и размера зерен полезного м-ла. См. также *Представительность пробы*.

ОГРАНИЧЕНИЕ ВЫЖАЮЩИХСЯ (УРАГАННЫХ) ПРОБ - замена при подсчете запасов данных по пробам, показавшим ураганное содер., меньшими содер. во избежание необоснованного завышения средних содер. и запасов полезного компонента. Разл. авторы предлагают разные методы О.в.п., однако научно обоснованного общепринятого метода не разработано. Чаще при выявлении и О.в.п. рассматривается и заменяется не содер., а вертикальный запас полезного компонента, что позволяет учесть влияние опробованной мощности. О.в.п. не следует производить формально, оно требует индивидуального подхода и конкретного обоснования для каждого м-ния. Если имеется определенная закономерность в распределении выдающихся проб, напр. локализация их в обогащенных струях россыпи, которые могут быть оконтурены, то запасы по ним подсчитываются без каких-либо ограничений.

ОДНОКОМПОНЕНТНЫЕ РОССЫПИ - россыпи, содер. только один полезный компонент, представляющий промышленный интерес. Напр., россыпи золота, олова, вольфрама, алмазов и т.д. Не всегда идентичны *мономинеральным россыпям*.

ОДНООБРАЗНЫЕ РОССЫПИ (по В.И.Смирнову) - син. *Мономинеральные россыпи*.

ОЗЕРНЫЕ РОССЫПИ - подгруппа россыпей конечных водоемов, генетически связанная с волновыми и волноприбойными процессами и деятельностью течений в пределах замкнутых бассейнов. Образуются за счет выноса материала реками, а также при размыве коренных источников и промежуточных коллекторов, расположенных в береговой зоне озер. Могут быть представлены россыпями ближнего сноса и россыпями дальнего переноса и переотложения. В соответствии с положением в рельефе различаются россыпи совр. береговой зоны озер, россыпи погруженных и поднятых озерных террас. Известны пляжевые О.р. золота, алмазов (рис.14), шеелита, касситерита, тантало-ниобатов, комплексные О.р. (пляжевые, подводного берегового склона) титановых м-лов, циркона,

монацита и др., донные О.р. янтаря. Последние приурочены к илистым осадкам и формируются за пределами зоны волнового воздействия.

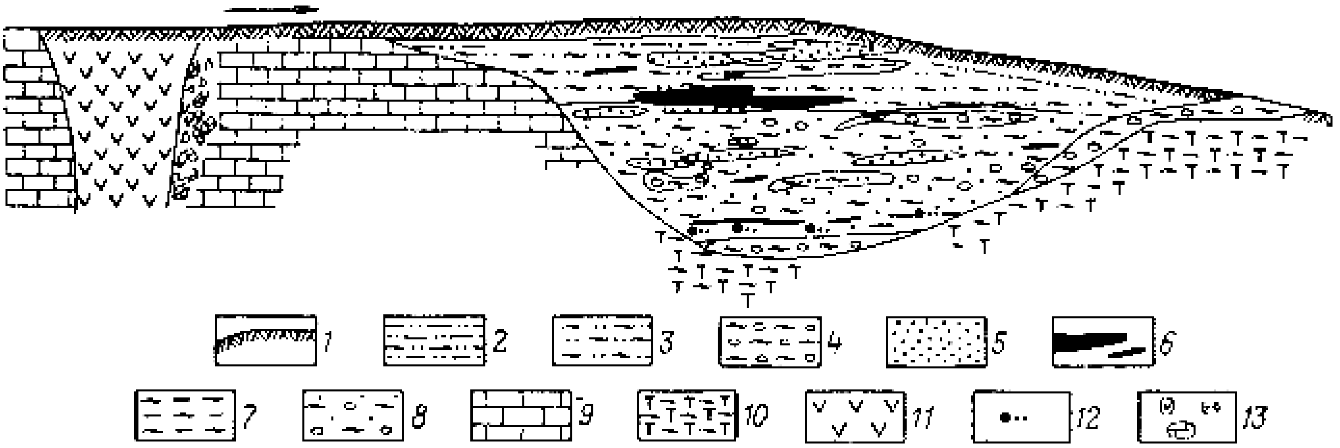

Рис. 14. Строение озерной россыпи алмазов [35].

1 - почвенный слой; 2 - суглинки; 3 - песчанистые глины; 4 - песчанистые глины с рассеянной галькой; 5 - пески; 6 – линзы и пропластки бурого угля; 7 - углистая глина; 8 - галечно-гравийные алмазоносные песчанистые глины; 9 - карбонатные породы плотика; 10 - кора выветривания; 11- кимберлитовая трубка (стрелкой показано направление сноса кимберлитового материала в озерную россыпь); 12 - конкреции пирита; 13 - обломки пород

ОКАМЕНЕЛЫЕ РОССЫПИ - см. *Литифицированные россыпи.*

“ОКАТЫВАНИЕ” ЗОЛОТА - изменение первичной формы золотин при механических воздействиях в ходе образования россыпи. “О”.з. выражается в расплющивании, загибании, прижимании выступающих частей золотин (обмятие), появлении тонких отслаивающихся корочек золота на окатанных самородках (наклеп), истирании. На сростках при этом иногда возникают шляпки из золота (как бы заклепки) облекающие зерна кварца (расклепывание золота). “О”.з. приводит к округлению неровных комковидных и кристаллических золотин, сопровождается их истиранием. Уплощенные золотины могут утоняться, превращаясь в чешуйки.

ОКОНТУРИВАНИЕ ЗАПАСОВ РОССЫПЕЙ - установление и построение на разрезах и планах контуров для подсчета балансовых и забалансовых запасов. Производится по данным опробования в соответствии с принятыми кондициями и с учетом естественных границ распространения россыпи (уступы террас, скальный плотик и т.п.). Оконтуривание по мощности осуществляется по *бортовому содержанию* полезных компонентов, по площади - по *минимальному содержанию по выработке для оконтуривания россыпи в плане.* В многоярусных россыпях каждый пласт оконтуривается отдельно. В самостоятельные подсчетные блоки выделяются участки россыпи, локализованные в долинах, на террасах разных уровней и т.д., а также участки, предназначенные для разработки разл. способами. Контур по ширине россыпи проводится по середине между крайней кондиционной и следующей за ней некондиционной выработками, а при отсутствии последней - на половине расстояния между выработками на линии. По длине россыпь оконтуривается аналогичным образом с учетом имеющихся разведочных линий. На россыпях, предназначенных для дражной разработки, при оконтуривании балансовых запасов принимаются во внимание также максимальная и минимальная глубины черпания драги, предельная высота надводного борта разреза, а также минимальная ширина россыпи для прохода драги.

ОЛИВИН - м-л, член изоморфного ряда ортосликатов форстерит (Mg_2SiO_4) - фаялит (Fe_2SiO_4); в небольших количествах возможна примесь Mn, Ni, изредка Co, Zn, Ca, Ti. Тв. 6,5-7; плотн.3,32-3,5 г/см^3. В россыпях относительно редок, встречается в виде остроугольных и угловато-окатанных мелких (до 5 мм) зерен в основном в совр. отложениях, в полях развития основных и ультраосновных пород вблизи выходов коренных источников. Малоустойчив. Самостоятельное значение в россыпях в качестве ювелирного камня IV категории имеет *хризолит* - золотисто-зеленая, травяная, оливковая прозрачная разнов. железистого форстерита, содер. 10-30 % фаялистового компонента. Установлено, что хризолиты россыпей менее интенсивно и более неравномерно окрашены, нежели в коренных м-ниях и проявлениях, что может быть связано с переходом Fe^{2+} в Fe^{3+}. См. также *Россыпи хризолита*.

ОЛИГОМИКТОВЫЕ РОССЫПИ - по М.Ф.Векличу [34], россыпи, обломочный материал которых представлен ограниченным по составу набором горных пород и м-лов, обычно устойчивых к процессам выветривания и механическим воздействиям. О.р. характерны гл. обр. для россыпей дальнего переноса и переотложения, сформированных при размыве древних кор выветривания.

ОЛОВОНОСНЫЕ КОНГЛОМЕРАТЫ - разнов. металлоносных конгломератов, содер. кластогенные м-лы олова (касситерит). В некоторых р-нах представляют собой промежуточный коллектор оловянных и оловоносных россыпей; самостоятельного промышленного значения не имеют из-за низких содер. олова.

ОЛОВОНОСНЫЕ РОССЫПИ - см. *Оловянные россыпи.*

ОЛОВОРУДНЫЕ РОССЫПЕОБРАЗУЮЩИЕ ФОРМАЦИИ - формационные типы коренных м-ний и рудопроявлений олова, служащих источниками питания оловянных россыпей. Все оловорудные формации в той или иной мере являются россыпеобразующими, но их значение в формировании россыпей резко различно. Основную массу олова в россыпи поставляет оруденение **касситерит-кварцевой формации**, широко распространенное на преобладающей части оловоносных территорий мира. Отличительные особенности руд этой формации - резкое преобладание кварца (до 95-97 %) и тесная ассоциация *касситерита* и *вольфрамита*; касситерит характеризуется довольно крупными размерами (до нескольких миллиметров, иногда и более). Протяженность промышленного оруденения на глубину до 100 м в гранитах и до 500 м в надынтуризивных зонах; оруденение часто развито на значительной площади, образуя штокверки или обширные жильные поля. Оруденение **касситерит-силикатной формации** играет ведущую роль в добыче коренного олова и часто выступает в качестве источника крупных россыпей. В составе руд преобладают турмалин и хлорит, ассоциирующие с кварцем, сульфидами, иногда с вольфрамитом. Минералы олова представлены касситеритом (около 95 %) и станнином (5 %). Касситерит относительно мелкий (размеры до первых миллиметров). Россыпеобразующие свойства этой формации обусловлены значительной насыщенностью оловоносными телами рудных полей, занимающих обширные площади, а также высоким содер. олова в рудах, большим вертикальным размахом промышленного оруденения (в надынтрузивной зоне до 800 м, в гранитоидах до 300 м). Высвобождению касситерита из руд благоприятствует частое развитие зон окисления в верхних горизонтах м-ний, а сохранности касситерита при транспортировке - наличие его агрегатных скоплений и их сростков с вязкой турмалиновой и хлоритовой массой. Вместе с тем мелкие выделения касситерита в рудах большинства м-ний данной формации и сравнительная трудность его высвобождения из рудной массы снижают ее россыпеобразующую способность. **Оловоносные редкометальные пегматиты** довольно широко распространены во многих оловорудных провинциях мира. Касситерит, как правило, является в них попутным компонентом. С оруденением этой формации связаны комплексные *оловянно-редкометальные россыпи*,

иногда достигающие значительных масштабов. Этому способствуют крупнокристаллические выделения касситерита (размер кристаллов до 10 мм), достаточно большие площади пегматитовых полей, особенно в случае расположения в их пределах сближенных рудных тел, а также благоприятные условия высвобождения касситерита из пегматитовой массы в зоне гипергенеза. Менее развито оруденение **касситерит-сульфидной формации**. Состав руд весьма сложен; важнейшая их особенность - резко повышенное содер. сульфидно-халькофильного олова (до 40-50 % от общего его количества), которое ассоциирует со станнином, сульфидами цинка, меди, свинца и др. Россыпеобразующие свойства формации невысоки из-за мелкокристаллических выделений касситерита (десятые доли миллиметра) и связи значительного количества олова с м-лами, неустойчивыми в зоне гипергенеза, - станнином, канфильдитом, цилиндритом и др. Лишь в редких случаях при стечении благоприятных обстоятельств к оруденению этой формации приурочены небольшие промышленные россыпи. Оруденение **риолитовой формации** имеет ограниченное распространение. Минер. состав руд относительно прост: помимо касситерита в них наиболее часто встречаются гематит и м-лы кремнезема. Касситериты характеризуются преобладанием натечных форм (*деревянистое олово*) и мелкокристаллических выделений. Ввиду незначительного развития по площади и на глубину оруденения этой формации, в связи с ним обычно формируются лишь небольшие россыпи.

ОЛОВЯННО-ВОЛЬФРАМОВЫЕ РОССЫПИ - весьма распространенный тип промышленных россыпей, образованных касситеритом, играющим обычно ведущую роль, и вольфрамитом. Формируются как за счет богатых и крупных коренных источников, так и в полях развития сравнительно бедных и рассеянных рудопроявлений. Менее распространены касситерит-шеелитовые россыпи (В.Казахстан), могущие представлять промышленный интерес по сумме полезных компонентов.

ОЛОВЯННО-РЕДКОМЕТАЛЬНЫЕ РОССЫПИ - разнов. комплексных россыпей ближнего сноса, образованных касситеритом, колумбитом, танталитом, микролитом, содер. в подчиненных количествах также торолит, джалмаит, иксиолит, тапиолит и некоторые др. тантало-ниобаты. Формируются в связи с гранитными пегматитами, редкометальными гранитами (в т.ч. щелочными и субщелочными), как правило, метасоматически измененными и грейзенизированными. При этом коренные источники касситерита и тантало-ниобатов могут быть разными. О.-р.р. характеризуются разл. соотношениями тантало-ниобатов и касситерита; последний обычно доминирует, в результате чего Sn:(Ta+Nb) составляет 4-20, в среднем около 10. О.-р.р. - основной промышленный тип россыпей тантала и ниобия. Практически все россыпи танталита и колумбита являются комплексными О.-р.р. Благоприятный фактор возникновения О.-р.р. - наличие кор хим. выветривания, в которых происходят высвобождение и первичное обогащение полезных компонентов. О.-р.р. располагаются в непосредственной близости от источников питания, обычно в пределах самого рудоносноного массива и его ближайшего экзоконтакта. Протяженность россыпей данного типа 1-2 км. По мере удаления от источника питания содер. тантало-ниобатов резко падает, при этом непосредственно в области питания концентрируется танталит-колумбит с высоким отношением Ta к Nb, а по мере удаления от нее преимущественно развит колумбит-танталит. В хвостовой части россыпи обычно становятся существенно оловянными. Характерный пример О.р.р. - колумбит-касситеритовые россыпи плато Джос в Нигерии, танталит-колумбит-касситеритовые россыпи р-на Лугулу в Заире, некоторые россыпи Забайкалья и Казахстана.

“ОЛОВЯННЫЕ ОСТРОВА” - нарицательное назв. группы небольших о-вов в Малайском архипелаге (Банка, Белитунг, Синкеп, Б.Каримун, Кундур и др.), на которых сосредоточены богатейшие оловянные россыпи Индонезии.

ОЛОВЯННЫЕ РОССЫПИ - россыпи касситерита; основной источник оловянного сырья, дающий до 70 % мирового производства олова в концентрате (рис.15) Формируются за счет коренных источников, гл. обр. касситерит-кварцевой, касситерит-силикатной и пегматитовой формаций, реже касситерит-сульфидной и риолитовой формаций (см. *Оловорудные россыпеобразующие формации*), а также промежуточных коллекторов - *оловоносных конгломератов*. Все промышленные О.р. относятся к россыпям ближнего сноса; их размещение обычно носит узловой характер, который подчеркивает внутреннюю структуру рудно-россыпных узлов. Масштабы О.р. зависят не только от россыпеобразующих свойств коренных источников; существенную роль играют также положение последних в ярусах рельефа, пространственное соотношение источника питания и формы-коллектора, уровень локального денудационного среза. Содер. олова в промышленных россыпях колеблется от первых сотен граммов до нескольких килограммов на кубический метр; протяженность О.р. - от сотен метров до десятков километров, мощность пласта - от первых до десятков метров, редко до 100 м. В качестве попутных компонентов в О.р. в переменных количествах встречаются и могут иметь промышленное значение м-лы вольфрама, тантала, ниобия, висмута, самородное золото. О.р. широко развиты в пределах Восточно-Азиатского металлогенического пояса (Малайзия, Индонезия, Таиланд, КНР, Бирма, Лаос, СРВ, МНР); значительная часть россыпей сосредоточена на древних щитах (Африканский и Бразильский) и срединных массивах (Африканский и Чешский); известны О.р. также в области каледонид и герцинид (Корнуолл в Великобритании и др.). На территории СССР важнейшими олово-россыпными провинциями являются Якутская, Восточно-Чукотская, Верхне-Колымская, Восточно-Забайкальская, Приморская, Казахстанская. О.р. представлены практически всеми генетическими типами - отмечаются элювиальные, склоновые, ложковые, аллювиальные, прибрежно-морские О.р. Преобладают аллювиальные и ложковые (в т.ч. *погребенные россыпи* и *затопленные россыпи*), поставляющие в большинстве олороссыпных р-нов 90-97 % концентрата из россыпей; меньше доля элювиальных

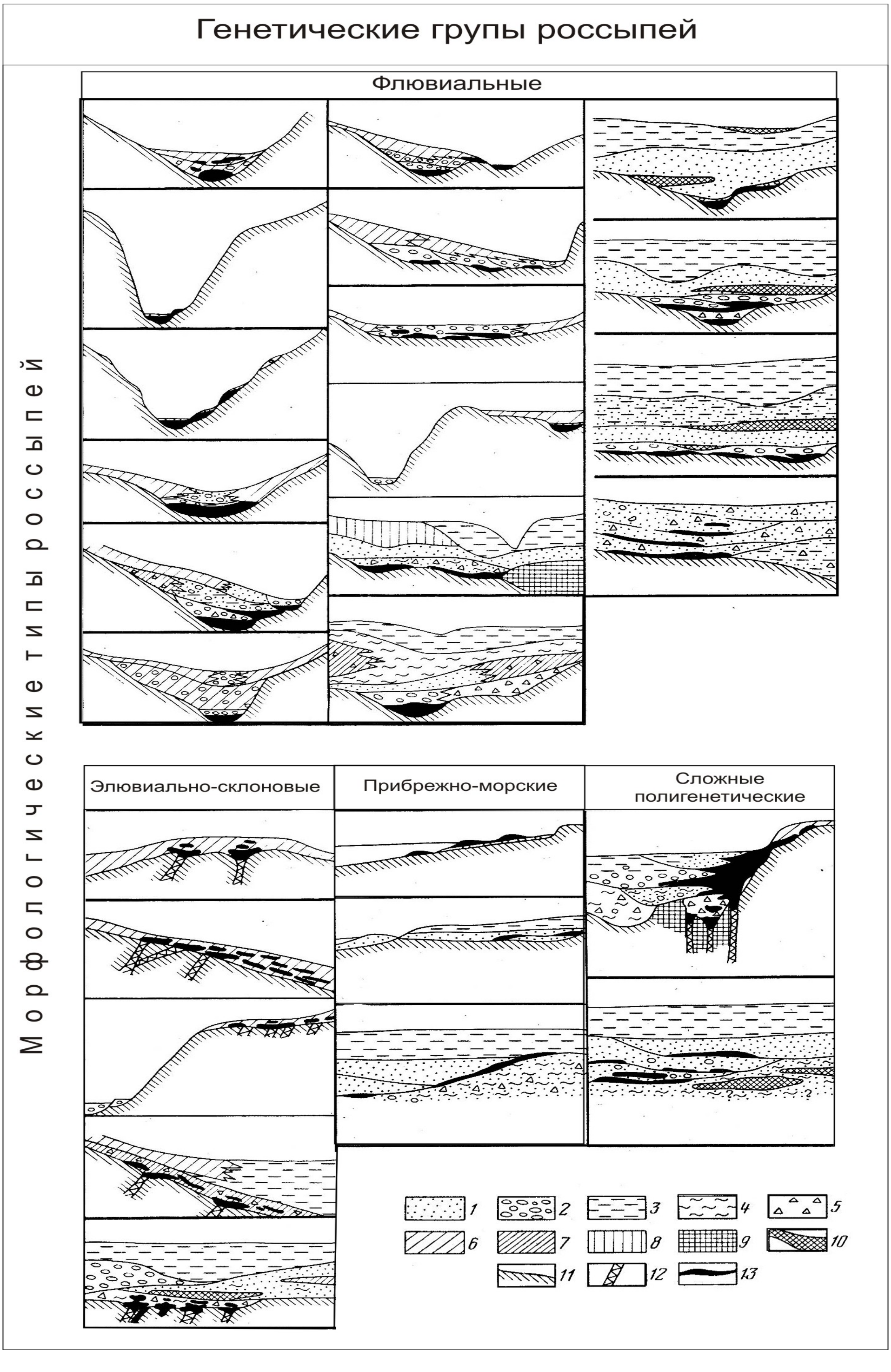

Рис. 15. Основные морфогенетические типы оловянных россыпей [5].

1 - песок; 2 - галька, валуны; 3 - ил, алеврит; 4 - глина; 5 - щебень и дресва; 6 - супесь; 7 - суглинок; 8 - лессовидные супеси; 9 - выветрелые коренные породы; 10 - лигниты и растительный детрит; 11 - поверхность коренных пород; 12 - рудные зоны; 13 - россыпи

и элювиально-склоновых россыпей, которые имеют самостоятельное промышленное значение в Нигерии (плато Джос) и Заире (р-н С.Лугулу) и присутствуют во многих оловоносных р-нах Советского Союза, МНР, КНР и др.; сравнительно невелика роль прибрежно-морских (Индонезия, в СССР - Якутия, Чукотка), озерных (КНР) и эоловых (Гобийский р-н в МНР) О.р. Промышленные О.р. приурочены к отложениям широкого возрастного диапазона - от палеогена до голоцена и характеризуются значительным морфологическим разнообразием (см.рис.15). При этом наряду с традиционными типами россыпей большое практическое значение имеют разнообразные россыпи сложного генезиса и строения - *россыпи зон тектонических уступов*, разновидности карстовых россыпей, *остаточные россыпи* типа *"кулит"*, "какса"; пока еще мало изучены россыпи осадочного чехла впадин типа "*ментьянг*". Известный промышленный интерес представляют также *техногенные россыпи олова*.

ОПЕРАТИВНОЕ ОПРОБОВАНИЕ - один из видов опробования россыпей, задачей которого является ориентировочное определение содер. полезных компонентов. Широко применяется на эксплуатируемых м-ниях. С помощью О.о. корректируется направление горных работ, осуществляется предварительный контроль качества вскрыши и технологических потерь. О.о. проводится лунками, копушами, реже для этих целей отбираются бороздовые пробы. Кроме того, оперативные пробы могут отбираться из ковша экскаватора, из-под ножа бульдозера и т.п. В ходе геологоразведочных работ О.о. используется для предварительного определения содер. полезных компонентов в горных выработках.

ОПРОБОВАНИЕ РОССЫПЕЙ - один из важнейших видов геологоразведочных работ на россыпях с целью определения их качества. В зависимости от назначения выделяют рядовое, специальное (техническое) и *технологическое опробование*. При разработке россыпей осуществляется *эксплуатационное опробование*. Рядовое опробование проводится на всех стадиях геологоразведочного процесса для выявления и определения содер. полезных компонентов в пробах. Данные рядового опробования служат исходным материалом для оконтуривания и подсчета запасов м-ния. Как правило, пробы отбираются равными интервалами. Опробование горных выработок включает отбор проб из поверхностных и подземных горных выработок. Материалом опробования **шурфов** служит порода, полученная с определенных интервалов углубки и выложенная на специально подготовленной площадке у устья шурфа в виде *выкладок*. Гораздо реже применяется отбор бороздовых проб из стенок шурфов. При опробовании россыпей с очень неравномерным и низким содер. в пробу поступает весь материал (см. *Валовая проба, Валовое опробование*), чаще в пробу отбирают от 2 до 10 ендовок. При поисках и разведке россыпей на Северо-востоке СССР вначале производится предварительное (оперативное) опробование в объеме 1-2 ендовок; при наличии повышенных содер. полезных м-лов по данным промывки предварительной пробы осуществляется основное опробование. **Канавы** опробуются вертикальными бороздами по стенкам, равными секциями при объеме проб 1-5 ендовок и расстоянии между бороздами по длине канавы обычно 10-20 м. При оценке россыпей **траншеями** оперативное опробование для установления верхней границы пласта по всей длине траншеи (ширине россыпи) ведется *лунками* или *копушами* по мере углубки полотна. Для определения мощности и ширины пласта применяется опробование стенок траншей вертикальными бороздами через 5-20 м по длине траншеи. Валовые пробы отбираются на всю мощность пласта или путем послойной (поинтервальной) углубки. При организации поинтервальной валовой промывки определенными секциями, являющейся наиболее представительной, отпадает необходимость опробования траншей лунками, копушами и бороздами. **Подземные выработки** опробуются бороздовым и валовым способами. Борозды отбираются по стенкам или забоям с шагом опробования по длине выработок от 5 до 20 м, в некоторых случаях (обычно при эксплуатационном опробовании) это расстояние может сокращаться и составлять 1-2 м. Интервалы валового опробования не превы-

шают 10 м. В качестве основного валовое опробование используется обычно на алмазных россыпях. Во всех случаях пласт опробуется на всю мощность; при необходимости в почве и кровле пласта проходятся гезенк и восстающий для бороздового опробования или пески добираются в валовую пробу до границ пласта. При малой мощности пласта применяется задирковое опробование. При опробовании **скважин** материал с каждого рейса бурения обычно целиком отбирается в пробу. На титано-циркониевых и оловянных прибрежно-морских россыпях с преобладанием тонкого касситерита керн делится по длинной оси и в пробу поступает его половина или четверть. Нарушенный керн и материал из скважин ударно-канатного бурения соответственно сокращаются. В последнем случае употребляются также изготовленные для этих целей пробоотборники, позволяющие отобрать в представительную пробу часть материала. Извлеченный из колонковой трубы керн укладывается в керновые ящики или специальные емкости и после замера и документации идет на промывку. Материал из скважин ударно-канатного бурения, извлеченный пробоотборниками или желонками, поступает в сливную колоду, затем в специальные сосуды для отстоя пульпы и замера объема. В случае значительного расхождения между замеренным и теоретически рассчитанным объемами пробы выясняется причина их несоответствия, и принимаются меры к ее устранению. Наиболее достоверно объем проб определяется путем замеров фактических диаметров скважин каверномерами. В редких случаях вместо замера объема применяется взвешивание предварительно высушенных проб. Цель специальных (технических) видов О.р. - изучение разл. свойств отложений, влияющих на определение среднего содер. полезных компонентов в пробах, технологию добычи и переработки песков или на то и другое. К числу таких видов опробования относятся работы по определению *коэффициента разрыхления, коэффициента валунистости* (каменистости), *коэффициента льдистости, зернового состава, промывистости песков*, их объемной массы. Самостоятельный вид представляет собой технологическое опробование, осуществляемое для выявления технологических свойств песков и разработки оптимальной схемы их обогащения.

ОПТИМАЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ ВЫСВОБОЖДЕНИЯ - степень *высвобождения россыпеобразующих минералов*, обеспечивающая наилучшие условия их концентрации и сохранности в россыпях. Для м-лов, обладающих низкой *миграционной способностью*, высокая степень высвобождения не всегда положительный фактор: она лишает м-л защитного влияния вмещающей породы и тем самым обусловливает его быстрое истирание. Напротив, защитное влияние вмещающей породы может способствовать сохранности м-лов в сростках при многократных перемывах и переотложениях, что особенно важно для м-лов, имеющих невысокую *абразивную прочность* и значительную хрупкость (вольфрамит, киноварь), а также при малых размерах их выделений в руде. При сходном составе коренных источников О.у.в. россыпеобразующих м-лов для разных стадий литогенеза может отличаться. Напр., высокая дезинтеграция, характерная для окисленных руд касситерит-сульфидной формации при малых размерах выделений касситерита, оптимальна для формирования склоновых россыпей, но является неблагоприятным фактором при образовании аллювиальных россыпей.

ОСМИСТЫЙ ИРИДИЙ - Os, Ir, представляет изоморфный ряд минералов: невьянскит (Ir, Os) - сысерскит (Os, Ir) с примесью Pt, Rh, Ru. Тв. 6-7; плотн.19,3-21,2 г/см^3. Отношение Ir к Os в невьянските 1-4, в сысерските менее 1. Важный россыпеобразующий м-л комплексных *россыпей платиноидов*, в которых О.и. присутствует совместно с платиной и золотом в виде попутного м-ла; образует также собственные россыпи, где Ir + Os составляет 80-90 % суммы платиновых металлов (Колумбия, о-ва Борнео, Тасмания, Хоккайдо). В россыпях О.и. встречается в виде кристаллов и их обломков разл. степени окатанности. Источник питания - м-ния дунит-пироксенит-габбровой формации.

ОСТАТОЧНОЕ ЗОЛОТО - эндогенное золото, сохранившееся неизменным в окисленных рудах коренных м-ний или в россыпях; слагает центральные участки золотин, преобразованных в зоне гипергенеза. Определяется по сходству внутренней структуры и состава с золотом первичных руд, не затронутых выветриванием и по различиям с преобразованным золотом.

ОСТАТОЧНЫЕ РОССЫПИ - по Б.В.Рыжову [9], динамический класс россыпей, сформировавшихся на месте источника питания за счет удаления легкотранспортабельных м-лов.

ОСТАТОЧНЫЕ РОССЫПИ КОР ВЫВЕТРИВАНИЯ - син. *Россыпи кор химического выветривания.*

ОТВАЛЬНЫЕ РОССЫПИ - см. *Техногенные россыпи.*

ОТВАЛЫ - насыпи на земной поверхности отложений, образующихся при разработке россыпей. О. представлены: 1) породами вскрыши (*торфами*), нередко содер. невысокие концентрации ценных м-лов; 2) *хвостами* обогащения песков, также содер. ценные м-лы из-за неполноты их извлечения обогатительными установками; 3) забалансовыми песками, добытыми в процессе отработки россыпи. См. также *Техногенные россыпи.*

ОТДУВКА ШЛИХОВ - сдувание относительно легких м-лов для концентрации тяжелых полезных м-лов. Осуществляется на специальных совках в лабораторных условиях. Используется преимущественно на россыпях золота, платины. О.ш., содер. касситерит, может приводить к значительным его потерям из-за меньшей плотн. и трудности визуального определения этого м-ла. Контролируется путем анализа хвостов.

ОТКРЫТЫЙ СПОСОБ РАЗРАБОТКИ РОССЫПЕЙ - см. *Разработка россыпей.*

ОТМУЧИВАНИЕ (ОБЕСШЛАМЛИВАНИЕ) ПРОБ - освобождение материала пробы от тонких (глинисто-шламовых) частиц путем неоднократного перемешивания, отстаивания для оседания тяжелых частиц и слива воды со взвешенными легкими фракциями. См. также *Пробуторка.*

ОТРАБОТКА РОССЫПЕЙ син. *Разработка россыпей.*

ОТРАЖЕННАЯ ГИПЕРГЕННАЯ ЗОНАЛЬНОСТЬ РОССЫПЕЙ (отраженная зональность зон окисления и кор выветривания) - особенность россыпей, обусловленная размывом кор выветривания и зон окисления. В россыпях могут отражаться следующие явления гипергенного изменения рудного вещества: 1) вторичные изменения вмещающей рудной массы; 2) увеличение или уменьшение крупности зерен полезного компонента, его агрегация или диспергация; 3) перераспределение концентраций полезного компонента в объеме измененной рудной породы; 4) качественные изменения полезного компонента - напр., увеличение *пробы золота* за счет высокопробных перегородок и кайм, образование *вторичного золота* в коре выветривания, выщелачивание шеелита и вольфрамита, вынос из рудных м-лов определенных элементов-примесей и т.д. В целом О.г.з.р. изучена слабо, хотя признаки ее отмечаются в *россыпях ближнего сноса* разл. минер. видов - золотых, оловянных, вольфрамовых, редкометальных, титановых, связанных с локальным коренным источником.

ОТРАЖЕННАЯ ГИПОГЕННАЯ ЗОНАЛЬНОСТЬ РОССЫПЕЙ (отраженная зональность коренных источников) - особенность *россыпей ближнего сноса*, обусловленная отражением в россыпи зонального строения их источников питания. Индикаторами О.г.з.р. могут служить генерации полезного м-ла в россыпях, характеризующиеся разными габитусными формами, составом элементов-примесей и др. типоморфными признаками, а также определенные минер. ассоциации, в частности соотношение *россыпеобразующих минералов* и типичных м-лов рудного парагенезиса, накапливающихся в россыпях совместно с полезным компонентом. Необходимые условия возникновения О.г.з.р. - развитая зональность питающих коренных источников и этапность формирования россыпи (рис.16). В вертикальном разрезе продуктивных осадков О.г.з.р. проявляется в закономерных тенденциях распределения м-лов и компонентов, свойственных определенным горизонтам и частям коренного источника, нап. в *оловянно-вольфрамовых россыпях* - в изменении отношения Sn к WO_3 или касситерита к вольфрамиту, развитии в указанных россыпях разл. гибитусных форм касситерита, а в россыпях ртути-киновари. Продольная и латеральная О.г.з.р. хорошо выражена в *редкометальных россыпях*, комплексных *оловянно-редкометальных россыпях* и оловянно-вольфрамовых россыпях, а также в *россыпях платиноидов*, где она проявляется в изменчивости отношений Pt к Ir, содер. Os, Rt. О.г.з.р. служит также важным признаком, позволяющим локализовать источники питания россыпей, определять относительный уровень их среза и последовательность вскрытия.

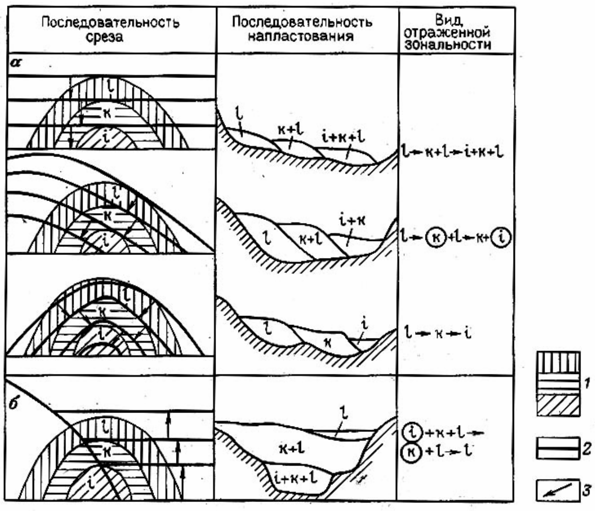

Рис. 16. Принципиальная схема развития отраженной гипогенной зональности россыпей [3]:

а - нормальной (прямой), б - обратной.

1 - последовательные элементы упорядоченной рудной зональности - i, k,l; 2 - последовательные уровни эрозионного среза; 3 - вектор, характеризующий перемещение уровня эрозионно-аккумулятивной поверхности. Кружком обведены элементы, доминирующие в россыпи

ОТСАДКА - процесс разделения минер. зерен разл. плотн., основанный на разной скорости движения частиц под воздействием силы тяжести и пульсирующего вертикального потока жидкости, в котором происходит расслоение материала по вертикали. При этом частицы с меньшей плотн. выносятся вверх, а более тяжелые скапливаются внизу.

ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ ПОИСКОВ РОССЫПЕЙ - палеогеографические обстановки в определенные периоды эволюции территории, благоприятные для формирования и сохранности россыпей и выступающие в качестве показателей ее перспективности. Для *россыпей дальнего переноса и переотложения* главнейшими П.к.п.р. являются следующие: наличие эпох выравнивания и развития региональных кор хим. выветривания, способствующих высвобождению значительных масс полезного м-ла,

и условий для перемыва и переотложения дезинтегрированного материала; существование в обрамлении кристаллических щитов, массивов и сводов мелководных бассейнов с благоприятной литодинамической обстановкой дифференциации тяжелых м-лов в прибрежной зоне; регрессивный характер осадконакопления; присутствие в береговой зоне положительных структур 11 и более высоких порядков, вызывающих развитие банок, островов и определяющих условия локализации россыпей. Для *россыпей ближнего сноса* П.к.п.р. сближаются с геоморфологическими и морфоструктуными критериями и критерием денудационного среза и состоят в наличии благоприятных пространственных соотношений в системе “коренной источник-россыпь”. Они включают в первую очередь присутствие россыпеобразующих коренных источников на уровне среза для данной эпохи формирования россыпей, а также присущие последней тип рельефа, литогенетические обстановки и особенности строения *форм-коллекторов*, обусловливающие возможность формирования россыпей тех или иных морфогенетических типов и т.д.

ПАЛЕОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРИ ПОИСКАХ РОССЫПЕЙ - комплекс исследований, направленных на изучение и восстановление географической, геоморфологической, литогенетической и фациальной обстановок, а также предпосылок формирования и сохранности древних россыпей. При поисках россыпей др. аспекты палеографического анализа, в т.ч. палеоклиматический, палеогидрологический, палеофлористический, палеофаунистический анализ и др., имеют вспомогательный характер для определения условий поступления, накопления и захоронения полезного компонента в россыпях. В зависимости от тектоногеоморфологической эволюции территории и степени сохранности россыпей различаются три рода палеореконструкций. 1. При унаследованном развитии рельефа палеореконструкции обычно касаются отдельных форм рельефа или сравнительно узких зон, в которых происходила его перестройка; основаны они на всестороннем анализе геоморфологического строения территории, сопровождающемся изучением вещественного состава металлоносных отложений и разл. рода биостратиграфическими исследованиями; обычны для кайнозойских россыпей в р-нах распространения денудационного рельефа. 2. При значительных изменениях тектоно-геоморфологического состояния территории, напр. для россыпей наложенных впадин, важное значение приобретает литолого-фациальный анализ с построением карт для возрастных срезов, отражающих перестройку областей сноса и аккумуляции, изменения границ фациальных зон и др. П.а. при п.р. в подобных случаях обычно проводятся для каждого этапа, характеризующегося определенными палеоклиматическими и литогенетическими условиями. 3. Для ископаемых россыпей наряду с литолого-фациальным анализом в палеореконструкциях важную роль играют структурно-геологические методы исследования.

ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКИЙ КОЭФФИЦИЕНТ - по А.Р.Сигову, отношение суммы всех устойчивых к выветриванию м-лов к сумме неустойчивых м-лов тяжелой фракции зерен песчаной размерности терригенных пород. П.к. отражает долю участия коры хим. выветривания в образовании осадочных терригенных пород. Осадочные породы, сформировавшиеся за счет коры выветривания и в условиях теплого влажного климата, способствующего хим. выветриванию, характеризуются высокими значениями П.к.(10-30); при размыве невыветрелых пород П.к. уменьшается до 1 (иногда и менее). Может использоваться как показатель условий осадкообразования при оценке перспективности отложений на россыпи. Син.- *Коэффициент устойчивости*.

ПАЛЛАДИЙ м-л, Pd; содер. примеси Pt и Ir. Тв. 4-5; плотн. 10,84-11,97 г/см.^{3} Характерен для россыпей платиноидов, в которых присутствует в самородном виде в форме сталактитоподобных выделений, радиально-волокнистых агрегатов, конкреций, окатанных зерен. Формируется в зоне окисления коренных источников платины и непосредственно в россыпях в результате гипергенного преобразования платиновых м-лов.

ПАЛЛАДИСТАЯ ПЛАТИНА - м-л, Pt, Pd с содер. Pd 7-40 %. Первичная П.п. весьма редкий м-л россыпей; в виде новообразований в натечных формах известна в россыпях Бразилии.

ПАРАГЕНЕТИЧЕСКИЕ АССОЦИАЦИИ МИНЕРАЛОВ РОССЫПЕЙ - сохраняющиеся в россыпи относительно стабильные ассоциации м-лов, свойственные коренным источникам определенного минер. состава, относящимся к той или иной *россыпеобразующей формации.* По-видимому, это определение применимо лишь для россыпей, связанных с локальными коренными источниками. Для *россыпей дальнего переноса и переотложения,* формирующихся за счет *региональных источников питания россыпей,* парагенетические ассоциации заменяются ассоциациями м-лов, возникающими в условиях длительного переноса и сепарации обломочного материала по плотн., абразивной прочности и размеру зерен, независимо от источника его поступления. См. также *Ассоциации минералов россыпей.*

ПАРАМЕТРЫ РАЗВЕДОЧНОЙ СЕТИ см. *Плотность поисковой и разведочной сети.*

ПАРАМЕТРЫ РОССЫПИ - показатели, используемые при оценке россыпного м-ния. Основными П.р. является ее длина, ширина, мощность песков, торфов, содер. полезных компонентов. Др. показатели - площадь россыпи, запасы песков и полезных компонентов и т.п. - могут быть вычислены по основным П.р.

ПАРИЗИТ - м-л, $Ce_2Ca(Co_3)_3Fe_2$. Тв. 4,5; плотн. 4,3 г/см.^{3}. Сравнительно редкий м-л *редкометальных россыпей* в р-нах развития комплексов ультраосновных щелочных пород и карбонатитов. Так же, как и *бастнезит*, малоустойчив в зоне гипергенеза.

ПАССИВНЫЕ ФРАКЦИИ ЗОЛОТА - классы крупности золота, в определенных условиях не подвергающиеся переносу водотоком. При усилении транспортирующей способности последнего могут переходить в активные или промежуточные фракции золота.

"ПАХАРЬ" - плот с черпающим устройством и бутарой, применяющийся для разведки находящихся под водой русловых, долинных и озерных россыпей. В недавнем прошлом "П" использовался при разработке россыпей.

ПЕРВИЧНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ ПРИ ПОИСКАХ И РАЗВЕДКЕ РОССЫПЕЙ - описание и графическое изображение (масштаб 1:100, 1:50 и крупнее) геол. данных, данных опробования, а также техническая документация выработок в процессе проведения геологоразведочных работ. Документация скважин и горных выработок производится в полевых книжках и составляемых на их основе журналах документации выработок (в т.ч. *буровых журналах, шурфовочных журналах* и др.). Результаты промывки проб заносятся в *промывочные журналы*. Формы журналов для разл. видов работ устанавливаются применительно к россыпям разных полезных ископаемых. Основным содер. П.д. при п. и р.р. являются: описание и зарисовка геол. разреза, характеристика физ. состояния горных пород (талые, мерзлые), сведения о водопритоке, способе и горнотехнических условиях проходки горных выработок и скважин, технологии бурения, данные опробования - привязка проб, вид опробования, параметры (объем, масса) проб, результаты опробования. П.д. при п. и р.р. является основой для познания геол. строения и перспектив исследуемой площади и конкретных объектов на всех стадиях геологоразведочного процесса, а также дает возможность обобщения и сопоставления материалов при оценке результатов работ каждой стадии и обоснования целесообразности проведения дальнейших работ. Специальными комиссиями осуществляются систематическая проверка первичной документации и сличение ее с натурой с составлением актов, в которых перечис-

ляются сверенные выработки, выкладки, пробы, указываются выявленные недостатки и необходимые меры по их устранению.

ПЕРВИЧНАЯ ПРОДУКТИВНАЯ ФОРМАЦИЯ - по В.А.Блинову, титаноносная формация, образованная за счет непосредственного размыва кор хим. выветривания в отличие от *вторичной продуктивной формации*. См. также *Продуктивная титаноносная формация*.

ПЕРВИЧНОЕ ЗОЛОТО - самородное золото коренных м-ний и проявлений, по особенностям структуры, состава и разного рода включениям характеризующееся признаками эндогенного происхождения. К.п.з. относят также его выделения, испытавшие эпикристаллизационные преобразования.

ПЕРВИЧНЫЕ РОССЫПИ - по Р.В.Нифонтову, россыпи, образующиеся за счет разрушения коренного источника в течение одного этапа врезания или абразии. Обычно формируются в начальной стадии вскрытия коренного источника, но могут возникать и в более поздние стадии вскрытия. П.р. характеризуются слабой сортированностью и обработанностью частиц ценных м-лов, их незначительной дифференциацией по вертикали и относительно высоким содер. сростков с вмещающей породой. См. также *Вторичные россыпи*.

ПЕРВОИСТОЧНИКИ (РОССЫПЕЙ) - син. *Источники питания россыпей*.

ПЕРЕДВИЖНЫЕ ОБОГАТИТЕЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ - устройства для механизированной обработки проб россыпных м-ний. Обеспечивают наиболее полное извлечение полезных м-лов непосредственно на месте работ. П.о.у. могут переноситься людьми или транспортироваться с помощью трактора. Приборы ПРБ-II-6 и РОП-2 предназначены для дезинтеграции и грохочения проб с последующей промывкой на лотке. На приборе ПМ-2 промывка подрешетного материала производится на коротком шлюзе с доводкой концентрата на лотке. Более совершенными установками являются ПОУ-4М и УРП конструкции ЦНИГРИ. Основными узлами ПОУ-4М являются барабанный дезинтегратор, обогатительный шлюз для класса - -8 +2,5 мм, центробежный сепаратор для песков мельче 2,5 мм и доводочный сепаратор. В последние годы разработаны установки ПОУ-4-2М, ПОУ-6 и ряд других. На Северо-Востоке СССР для промывки валовых проб используются гидровашгерды ПРГ-1, ППГ-15, скрубберный прибор УКПР-I-40, при разведке россыпей скважинами - установка “Проба-2М”. Для проб оловоносных россыпей разработаны П.о.у. типа РПУ конструкции Янской ГРЭ, ОУР-1 и ОУР-2Б конструкции ВИМСа. Основными обогатительными аппаратами в них служат отсадочные машины и концентрационные столы. Для извлечения мелких фракций ценных м-лов Пермской лабораторией осадочных полезных ископаемых создана П.о.у. “МЦМ”.

ПЕРЕКРИСТАЛЛИЗАЦИЯ ЗОЛОТА - процесс изменения структуры первичного самородного золота, часто сопровождающийся также изменениями его состава. П.з. протекает как в эндогенных условиях при термальном метаморфизме и тектонических деформациях, так и в гипергенных в связи с электрохимическими явлениями, сопровождающимися выщелачиванием и диффузией серебра, а также вследствие механических воздействий при формировании россыпей.

ПЕРЕОТЛОЖЕНИЯ ПРОДУКТИВНАЯ ФОРМАЦИЯ - син. *Вторичная продуктивная формация*.

ПЕРЕОТЛОЖЕННОЕ ЗОЛОТО - 1. Гипергенное золото, образовавшееся при растворении и переотложении тонкодисперсного золота в зоне гипергенеза. К П.з. относятся *вторичное золото* зоны окисления и *“новое” золото* в россыпях. 2. Частицы золота,

испытавшие механическое переотложение и слагающие *вторичные россыпи*. П.з. присущи значительная изношенность, частичное истирание и уплотнения высокопробной оболочки, повышение средней крупности за счет выноса тонких частиц и др. изменения.

ПЕРЕОТЛОЖЕННЫЕ РОССЫПИ - россыпи, образовавшиеся за счет переотложения ценных м-лов из других россыпей или россыпных проявлений. Термин неудачен, ибо переотлагается не россыпь, т.е. геологическое тело, а слагающая ее порода. Син. - *Вторичные россыпи*.

ПЕРЕФОРМИРОВАННЫЕ РОССЫПИ - син. *Вторичные россыпи.*

"ПЕРЕЦ И СОЛЬ" - местное назв. обогащенных тяжелыми м-лами дюнных песков о-ва Страдборк у восточного побережья Австралии.

ПЕРИФЕРИЧЕСКАЯ КАЙМА (ОБОЛОЧКА) ЗОЛОТА - сплошная или прерывистая оболочка золотины, отличающаяся от основной центральной его части более высокой пробой и мелкозернистой структурой.

ПЕРЛЮВИАЛЬНЫЕ РОССЫПИ - син. *Россыпи остаточной концентрации.* Термин П.р. неудачен, поскольку россыпи обычно не связаны с перлювиальной фацией аллювия.

ПЕРСТРАТИВНАЯ ДИНАМИЧЕСКАЯ ФАЗА ОТЛОЖЕНИЙ - по В.В.Ламакину, отложения разл. генетических типов, сформированные во время стадии равновесия. Хотя, как это подчеркивал В.В.Ламакин, представления о динамических фазах применимы ко многим, если не ко всем, генетическим типам отложений, на практике термин редко применяется к каким-либо отложениям, кроме аллювиальных.

ПЕРСТРАТИВНЫЙ АЛЛЮВИЙ - по В.В.Ломакину, аллювий, формируемый рекой во время стадии равновесия. По И.П.Карташову, П.а. возникает за счет перемыва верхних горизонтов аллювия нормальной мощности, образующегося при переходе от стадии врезания к стадии равновесия. Он залегает на *субстративном* (плотиковом) *аллювии* и содержит обычно полный набор аллювиальных фаций: русловую, пойменную и старичную. Общая мощность перстративного аллювия обычно 3-6 м.

ПЕРФЛЯЦИОННЫЕ РОССЫПИ - син. *Дефляционные россыпи*.

ПЕСКИ - 1. Осадочная мелкообломочная рыхлая порода (или совр. осадок), состоящая из в разл. степени окатанных зерен, преимущественно обломков м-лов, реже горных пород с размерностью зерен согласно большинству классификаций от 0,05 до 2,0 мм, иногда более. При наличии обломков большого размера в количестве 7-15 % от общей массы породы выделяются гравелистые П., более 15 % - песчано-гравийные смеси, а при значительном содер. алевритового или глинистого материала соответственно алевритовые или глинистые П. В зависимости от размерности зерен различаются мелко-, средне-, крупно- и разнозернистые П., а в зависимости от состава - мономинеральные (преобладают зерна одного м-ла), олигомиктовые (осн. значение имеют два-три м-ла при преобладании одного из них) и полимиктовые (разного состава). Наиболее распространенными м-лами П. являются кварц и полевые шпаты, присутствуют карбонаты, слюды, м-лы тяжелой фракции. Крупность, степень сортированности, состав, степень и характер окатанности зерен П. служат важным указателем на генезис и условия образования осадка и используются при разл. палеографических и др. генетических построениях (см. *Генетическая гидродинамическая диаграмма Рухина, Палеогеографический коэффициент* и др.). П. часто слагают продуктивный пласт, особенно в россыпях дальнего переноса и переотложения, а также образуют породы *вскрыши*; в последнем случае могут составлять попутное

полезное ископаемое россыпных м-ний. Отдельные россыпи по сути представляют собой комплексные м-ния тяжелых м-лов и песков разного назначения - формовочных, стекольных и др. 2. Рыхлые или сцементированные отложения разл. состава, а также трещиноватые или выветрелые коренные породы, слагающие *продуктивный пласт* россыпи. П. служат объектом добычи при разработке россыпных м-ний и последующего извлечения из них полезного компонента. П. аналогичны понятию “руда” для коренных м-ний. *Качество песков* определяется следующими свойствами: содер. полезных компонентов, промывистостью, валунистостью, льдистостью и др. П. называются либо по виду полезного компонента (оловоносные, золотоносные и др.) или м-ла (магнетитовые, цирконовые и др.), либо по характерным особенностям (валунистые, глинистые и т.п.). Термин П. часто употребляется как син. продуктивного пласта (особенно в словосочетании “мощность песков”), что не совсем правомочно.

ПИКРОИЛЬМЕНИТ - м-л группы ильменита, член изоморфного ряда $FeTiO_3$-$MgTiO_3$, содер. значительное количество Mg. П. является м-лом-спутником в россыпях алмазов кимбердитового происхождения, однако из-за сложности визуальной диагностики в отличие от пиропа редко используется в качестве минерала-индикатора.

ПИРИТ - м-л, FeS_2. Тв. 6-6,5; плотн. около 5 г/см^3. Весьма распространенный типоморфный м-л некоторых золотых, оловянных, вольфрамовых и других *россыпей ближнего сноса*. Наряду с образующимся при его окислении лимонитом может служить критерием при определении местоположения коренного источника, его формационного и минер. типов, уровня среза и россыпеобразующих возможностей. В россыпях наиболее важные индикаторные свойства П., в .ч. лимонитизированного, следующие: а) габитус - П. пентагоноктаэдрического и октаэдрического облика поступает из гидротермальных м-ний и рудопроявлений благородных, цветных и редких металлов, а кубической формы - из вмещающих пород; б) содер. осн. рудного компонента и элементов-примесей, напр. золота, в “рудном”. П. в количестве более *n* x 10^{-3} %; этот пирит обычно устанавливается в шлихах на расстоянии 1-2 км от источника питания; в) степень лимонитизации П. как указатель глубины вскрытия зоны окисления питающего коренного источника. Изучение типоморфных свойств П. в шлихах, производимое одновременно с минералого-геохимическим анализом, лежит в основе одного из способов поисков рудных м-ний золота по механическим потокам рассеяния.

ПИРОП - м-л, магнезиально-алюминиевая разнов. гранатов, $(MgFe)_3Al_2[SiO_4]_3$; включает как собственно пироп с содер. $Mg_3Al[SiO_4]_3$ более 75 %, так и альмандино-пиропы с содер. пиропового компонента 60-75 %. Тв. 7,0; плотн. 3,6-3,86 г/см^3. Характерный минерал-спутник алмаза в россыпях, связанных с кимберлитами. Встречается в виде округленных (корродированных) шероховатых зерен с вогнутыми гранями, исчезающими при окатывании. Типоморфную особенность П. кимберлитового происхождения, обычно ассоциирующего в россыпях с пикроильменитом, хромдиопсидом, оливином, шпинелью, составляет высокое содер. MgO и повышенное (до 5 %) содер. Cr_2O_3. П. переносится в россыпях на расстояние первые десятки километров от коренного источника; в гипергенных условиях неустойчив, разрушается с образованием гидрохлоритов, м-лов группы палыгорскита, монтмориллонита и гидроксидов железа и алюминия. П. - типичный минерал-индикатор коренных источников алмазов, по которому разработан известный метод *“пироповой съемки”*. Ювелирные разнов. П. - самостоятельный полезный компонент россыпей, формирующихся за счет эруптивных базальтовых брекчий, напр. богемские П. Чехословакии, россыпи П. Шаварын-Царам (МНР); как попутный компонент извлекается из алмазоносных россыпей (Кимберли, Премьер, Ваальские россыпи в ЮАР). В районах развития эклогитов и близких к ним пород зон глубокого метаморфизма П. присутствует в *комплексных россыпях ювелирных* (*драгоценных*) *камней* (о-в Шри-Ланка). Наибольшее значение имеют элювиальные и элювиально-склоновые россыпи П. - основной источник

его добычи, в т.ч. попутной, а также аллювиальные, террасовые и долинные россыпи, достигающие длины 1,2 км.

“ПИРОПОВАЯ СЪЕМКА” - разнов. шлихо-минералогического метода исследований, основанная на изучении типоморфных особенностей пироп-альмандина в шлихах и концентратах россыпей.

ПИРОХЛОР - член изоморфного ряда м-лов состава Na, $CaNb_2O_6F$-Na, $CaTa_2O_6F$; содер. Nb_2O_5 52-71 %, Ta_2O_5 до 7 %; обычная примесь Y, TR, U, Th, Fe, Ti. Тв. 5-5,5; плотн. 4,2-6,4 г/см^3. Характерный м-л шлихов в р-нах развития нефелиновых сиенитов, рибекитовых гранитов, карбонатитов. Может являться россыпеобразующим м-лом редкометальных россыпей (см. *Россыпи пирохлора*). В россыпях встречается в виде кристаллов и их осколков, реже - неправильных зерен, покрытых коркой продуктов изменения. Обычно метамиктный. Хрупкий, малоустойчивый в зоне гипергенеза, где за счет выноса Nb и ряде др. элементов быстро растрескивается и разрушается (вплоть до пылевидного состояния), в силу чего формирует преимущественно элювиально-склоновые или ложковые россыпи, не выходящие за пределы рудоносного массива. По миграционной способности уступает большинству редкометальных м-лов. В группе пирохлора наименьшие устойчивость и миграционную способность имеют гаттчетолит и микролит.

ПИТАЮЩАЯ ПРОВИНЦИЯ - по Г.Мильнеру и В.П.Батурину, пространственно ограниченный петрографически индивидуальный комплекс, включающий все породы, участвующие в образовании совр. с ним осадков. При этом черты индивидуальности заключаются не только в глубоком генетическом сходстве пород, но и в соотношении осадочных, изверженных и метаморфических образований, принимающих участие в строении провинции, в особых свойствах осадочных пород, а также др. признаках, накладывающих отпечаток на продукты, формирующиеся при денудации данной площади. По форме П.п. могут быть площадные (бассейн реки, ледника), линейные (берег моря), точечные (вулканы).

ПЛАВУЧЕЕ ЗОЛОТО - очень мелкие (мельче 0,1 мм) чешуйчатые частицы золота, которые в связи с гидрофобными свойствами поверхности и малым размером становятся плавучими, легко переносятся водотоками, сносятся при промывке в лотке и на промприборах; хорошо флотируются. В благоприятных гидрологических условиях могут концентрироваться в *косовых россыпях* и *дельтовых россыпях*.

ПЛАСТ - см. *Продуктивный пласт*.

ПЛАСТИЧЕСКИЕ ДЕФОРМАЦИИ ЗОЛОТА - различные пластические деформации в золотинах и самородках, возникающие при ударах, давлении и трении в наносах при формировании россыпей. П.д.з. отражаются на его первичной структуре и физ. свойствах и стимулируют вынос серебра, обусловливая повышение *пробы золота*. Степень П.д.з. в россыпях возрастает с увеличением интенсивности и длительности механических воздействий. В древних погребенных россыпях следы П.д.з. мало сохраняются, т.к. уничтожаются при перекристаллизации.

ПЛАСТОВОЕ ЗОЛОТО - малоподвижное относительно крупное золото, преимущественно пассивных и промежуточных фракций, слагающие *пластовые* (по Ю.А.Билибину) аллювиальные *россыпи*. П.з. противопоставляется более подвижному *косовому золоту*. Ограниченная подвижность П.з. определяется его высокими гидравлической крупностью и способностью к просадке. Крупность, морфология и изношенность П.з. зависят от его гранулометрии в коренном источнике, условий транспортировки, истории формирования россыпей и изменяются в широких пределах.

ПЛАСТОВЫЕ РОССЫПИ - по Ю.А.Билибину [2], применявшему термин к россыпям золота, это аллювиальные русловые, долинные и террасовые россыпи с относительно крупным пластовым золотом, продуктивный пласт которых локализуется в нижних горизонтах аллювия и трещинах плотика. И.П.Карташов, отмечая вслед за Е.В.Шанцером неудачность термина "пластовые", предложил этой группы аллювиальных россыпей и их аналогов в др. генетических типах термин *"автохтонные россыпи"*.

ПЛАТИНА (самородная) - изоморфный ряд м-лов, представляющих собой твердый раствор Pt с Fe, Os, Pd, Ir, Ru, Rh, Cu, Ni, Au. Тв. 4-5; плотн. 15-21,5 г/см^3. П. - важнейший россыпеобразующий м-л платиновых россыпей, где составляет более 75 % суммы платиноидов (Урал, В.Сибирь, Аляска, Колумбия, Канада); в качестве попутного полезного компонента (1-12 %) характерна для россыпей осмистого иридия (Колумбия, Япония, Австралия) и золота (ЮАР, о-в Борнео). В россыпях наиболее распространены собственно самородная П. (тв.4, плотн. 21,5 г/см^3) и *поликсен*. Реже отмечается в россыпях иридистая, медистая и палладистая П. Основными источниками П. в россыпях служат м-ния и рудопроявления платиноидов в породах дунит-пироксенит-габбровой формации и связанные с массивами щелочно-ультраосновных пород. П. в россыпях встречается в виде самородков, чаще чешуек, пластин, лепешек, конкреций, а также скелетных форм и губчатых выделений размером от 0,05 до 5 мм, иногда до 12 мм. Уплощенные и пластинчатые зерна П. указывают на значительное удаление от коренных источников и переотложение. Дальность переноса П. в россыпях обычно не превышает 8 км, в косовых россыпях она больше. Палладистая и медистая разнов. П. в зоне гипергенеза могут "облагораживаться", теряя Pd, Cu, Ni. Содер. Cu и Ni, по А.Г.Бетехтину, в П. из россыпей может сокращаться более чем в 2 раза по сравнению с П. коренного источника. В россыпях многих р-нов мира описаны новообразованная химически чистая платина и паладистая П. в виде натечных форм радиально-лучистого строения.

ПЛАСТИНЧАТЫЙ ИРИДИЙ - м-л, Ir, Pt, содерж. до 80 % Ir. Тв.6-7, плотн. 22,6-22,9 г/см^3 (наибольшая среди платиновых м-лов и вообще м-лов россыпей). Химически весьма устойчив. Встречается в россыпях платиноидов в виде хорошо образованных окатанных кристаллов, а также включений в платине.

ПЛАТИНОВЫЕ РОССЫПИ - см. *Россыпи платиноидов*.

ПЛАЩЕВИДНЫЕ РОССЫПИ - по И.С.Рожкову, морфологический тип элювиальных и склоновых россыпей. Имеют разнообразные (неправильные, треугольные, трапециевидные) контуры, зависящие от формы выхода коренного источника, его расположения относительно склона и типа склоновых процессов.

ПЛОТИК - коренное ложе, на котором залегают кластогенные образования, вмещающие россыпь; при этом под плотиком понимают не только собственно коренные породы, но и их сильно разрушенные верхние слои, переходящие в элювий. Поверхность П. может совпадать с подошвой россыпи, а также располагаться ниже или выше ее; в последнем случае верхняя часть пород плотика входит в состав *продуктивного пласта*. Рельеф П. зависит от состава, текстуры и др. свойств слагающих его пород, от особенностей выветривания и денудации. Различают ровный "мягкий" П. - дресвяный или глинистый, плотный скальный П. с более или менее ровной поверхностью, неровный П. с глубокими карманами, бороздами, выступами и крупноглыбовый П., представленный крупными и мелкими глыбами и обломками, промежутки между которыми заполнены песчано-глинистым материалом. Форма поверхности и строение П. определяют его способность задерживать перемещаемые россыпеобразующие м-лы, особенно наиболее тяжелые - золото и платину, а также влияют на способ выбора отработки россыпи. Отдельные авторы употребляют термин "плотик" как син. подошвы (почвы) россыпи, хотя эти понятия

не всегда совпадают. син. - Бедрок, *постель россыпи*, коренное ложе. См. также *Ложный плотик.*

ПЛОТИКОВЫЕ РОССЫПИ - по И.П.Карташову и Н.А.Шило, аллювиальные россыпи, сформированные в стадию врезания и при переходе от нее к стадии равновесия и сложенные *субстративным* (плотиковым) *аллювием* и реже погребенным *инстративным аллювием*. Продуктивный пласт плотиковых россыпей может частично, а иногда и полностью располагаться в трещиноватых коренных породах, подстилающих аллювий. К П.р. относится большинство самых крупных и богатых по содер. полезного компонента аллювиальных россыпей. Разделение на П.р. и *надплотиковые россыпи* применимо только к *автохтонным россыпям.*

ПЛОТИКОВЫЙ АЛЛЮВИЙ - син. *Субстративный аллювий.*

ПЛОТНОСТЬ ПОИСКОВОЙ И РАЗВЕДОЧНОЙ СЕТИ - термин, трактуемый по-разному - расстояние между поисковыми или разведочными выработками, число выработок, приходящееся на единицу площади, площадь, приходящаяся на одну выработку. Является важнейшим показателем изученности м-ния. Зависит от задач, решаемых на данной стадии геологоразведочного процесса. При поисках плотн. сети обусловлена гл. обр. детальностью исследований и предполагаемыми размерами россыпей. Расстояние между поисковыми линиями в зависимости от ожидаемой длины россыпи изменяется от 1 до 4 км, расстояние между выработками, как правило, принимается кратным 20 м (40, 80, 160 м) в соответствии с предполагаемой шириной россыпи. Необходимая плотн. разведочной сети в первом приближении определяется исходя из опыта разведки м-ний аналогичных типов. ГКЗ СССР на основе систематизации разведки россыпных м-ний Советского Союза рекомендуется ориентировочная плотн. сетей для разных видов разведочных выработок и категорий запасов [12]. Однако в каждом случае она устанавливается исходя из размеров и формы продуктивных пластов, изменчивости мощности и содер. полезных компонентов, развития многолетнемерзлых и талых пород, намечаемого способа разработки россыпи. Наиболее распространенными методами определения рациональной плотн. разведочной сети являются сравнение данных разведки и эксплуатации, методы последовательного разрежения сети и аналитический. На некоторых россыпях с этой целью проводится экспериментальное сгущение разведочной сети на представительных участках. Для обоснованного выбора П.п. и р.с. необходимы соблюдение стадийности разведочных работ и своевременный систематический анализ получаемых результатов. Син. - *Густота поисковой и разведочной сети*. См. также *Поисковая сеть, Разведочная сеть.*

ПЛОЩАДНЫЕ (РЕГИОНАЛЬНЫЕ) РОССЫПИ - по М.Ф.Векличу [34], одна из основных категорий россыпей, характеризующаяся региональным распространением, слабой пространственной связью коренными источниками, большими запасами полезного компонента, комплексным составом, олигомиктовым составом песков. Син. - *Россыпи дальнего переноса и переотложения.*

ПЛЯЖЕВЫЕ РОССЫПИ - по Н.А.Шило [48] и Е.Ф.Шнюкову, общее назв. расположенных в береговой зоне моря разнов. *россыпей конечных водоемов*, в т.ч. россыпей баров, кос и др. подводных и наводных аккумулятивных образований. Чаще термин применяется для надводных россыпей береговой зоны. Формирование их связано с дифференциацией россыпе- и породообразующих м-лов по гидравлической крупности под действием резкой асимметрии волновой энергии, в результате чего в тыловой зоне пляжа остаются наиболее тяжелые и крупные зерна, а мелкие уносятся в сторону моря (рис.17). Полоса концентрации тяжелых м-лов имеет ширину 1-15 м, мощность продуктивного горизонта 0,3-3 м (иногда до 4 м), длина - сотни метров, реже 10-20 км. П.р. характеризуются хорошей сортировкой песков с концентрацией тяжелых м-лов в классе 0,05-0,2 мм. При

этом зерна легких м-лов всегда крупнее тяжелых, т.е. происходит четкая дифференциация вещества по гидравлической крупности. В отличие от *россыпей подводных валов и баров* П.р. накапливаются в верхней части маломощных песчаных прослоев. Широко развиты на западном побережье Индии, Атлантическом побережье США, в Австралии, Испании, СФРЮ, Португалии, Дании, ФРГ, ГДР и ПНР. Часто под влиянием изменившихся гидрометеорологических условий П.р. перемещаются и полностью размываются, а восстанавливаются при установившемся режиме ветра и волнения. При выводе аккумулятивных форм из зоны гидродинамического воздействия новейшими тектоническими движениями образуют надводные или подводные россыпи морских террас. Эксплуатируются П.р. ильменита, рутила, циркона, монацита, гранатов и др. См. также *Морские россыпи.*

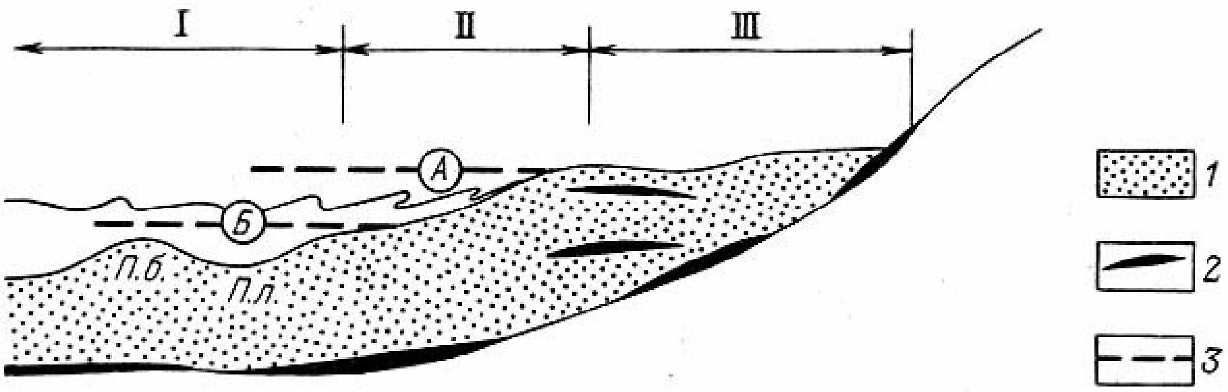

Рис. 17. Зоны, благоприятные для накопления россыпеобразующих минералов в береговой зоне. Обобщенный профиль. По *Дж. Меро.*

1 - пляжевые пески и галечники; 2 - залежи тяжелых минералов; 3 - границы приливов: А-верхняя, Б - нижняя. П.б. - песчаный бар, П.л. - подводная ложбина; I-III - зоны: 1 - морская, II - фронтальная, III - тыловая

ПОВЕРХНОСТНЫЕ РОССЫПИ - россыпи, в строении которых практически отсутствуют торфа. К П.р. относятся многие элювиальные и элювиально-склоновые россыпи, некоторые из аллювиальных (русловые и косовые) и прибрежно-морских (пляжевые) россыпей. См. также *Мелкозалегающие россыпи.*

ПОВТОРНАЯ РАЗВЕДКА РОССЫПЕЙ - разведочные работы по переоценке оставшихся запасов полезного ископаемого на ранее разрабатывавшихся м-ниях, проводящиеся с целью определения целесообразности их повторной (обычно сплошной) эксплуатации. Может осуществляться теми же способами, что и основная разведка. Однако наиболее эффективна П.р.р. крупнообъемными выработками - траншеями, *разведочными сечениями, разведочно-эксплуатационными полигонами* или дражными разведочными ходами, что позволяет осуществлять валовое опробование, сопровождаемое попутной добычей полезных м-лов.

ПОВЫШЕНИЕ ПРОБЫ ЗОЛОТА - естественный процесс, обусловленный выносом серебра при формировании в экзогенных условиях *межзерновых высокопробных прожилков* и *высокопробной оболочки.* П.п.з. тем заметнее, чем древнее россыпь и значительнее *"окатывание" золота,* чем оно мельче и уплощеннее, чем ниже его проба и выше концентрация сульфат-ионов в грунтовых водах. П.п.з. происходит также при эндогенном метаморфизме.

ПОГРЕБЕННЫЕ РОССЫПИ - отдельные россыпи или группы россыпей разл. генезиса, перекрытые более молодыми осадочными или вулканогенными породами, формирование которых не связано с процессами данного этапа россыпеобразования. П.р. характерны практически для всех минер. и генетических типов россыпей, хотя термин чаще

применяется к россыпям ближнего сноса (рис.18). Значение П.р. в добыче золота, олова, алмазов и др. полезных ископаемых постоянно увеличивается по мере отработки близповерхностных россыпей. Различаются региональные и местные фактора образования П.р.; к региональным относится аккумуляция, обусловленная тектоническими и климатическими факторами (накопление морских, озерных, ледниковых, вулканогенных и др. отложений), а к местным - погребение сформированных россыпей под аллювием (в результате внутридолинной перестройки), конусами выноса боковых притоков, оползнями, обвалами и т.д. По условиям залегания П.р. разделяются на две крупные совокупности - П.р. совр. денудационного рельефа и П.р. наложенных впадин. Первые свойственны морфоструктурам, испытавшим прерывистые дифференцированные поднятия на неотектоническом этапе развития. Для этих россыпей характерны связь с совр. рельефом, сравнительно небольшая мощность перекрывающих отложений (до первых десятков метров), относительно молодой возраст (от плиоцена до голоцена). Широко распространены среди них россыпи погребенных врезов, перекрытие аллювием последующих циклов аккумуляции, склоновыми, ледниковыми и водно-ледниковыми образованиями, лавовыми потоками. Известны случаи погребения аллювиальных россыпей в результате тектонического надвига. При значительной перестройке рельефа наряду с россыпями погребенных врезов в пределах существующих долин возникают П.р. на междуречьях. Они локализуются в древних долинах *(россыпи поднятой гидросети)*, карстовых западинах и др. понижениях рельефа. П.р. совр. денудационного рельефа, как правило, ассоциируют с поверхностными концентрациями полезного м-ла в аллювии и совр. элювиально-склоновых образованиях, выступающими в роли прямых поисковых признаков на П.р. П.р. наложенных впадин представлены россыпями всех генетических типов - от элювиальных до прибрежно-морских при численном преобладании россыпей, связанных с долинными формами (*россыпи погребенной долинной сети*). Все эти россыпи отличаются отсутствием связи с совр. рельефом и составом перекрывающих отложений, значительной глубиной залегания (до первых сотен метров), широким возрастным диапазоном (от мезозоя до плейстоцена); комплекс осадков, слагающих аккумулятивные равнины на условиях становления и морфологические особенности П.р. ложа впадин, но может содержать россыпи, сингенетичные формированию аккумулятивной толщи (см. *Россыпи аккумулятивных равнин*). Понятие П.р. иногда неправильно отождествляется с понятием *ископаемая россыпь* [4].

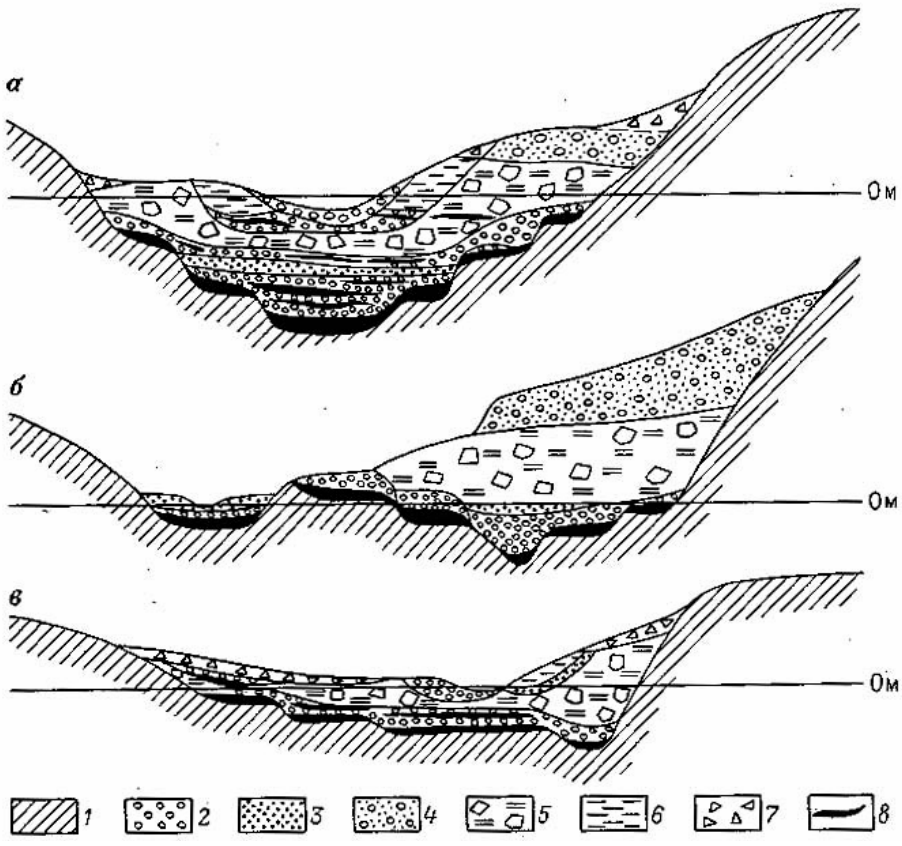

Рис. 18. Типы погребенных россыпей золота в Ленском золотоносном районе [13]:
а - мараканский, б - тунгусский, в - ныгринский.
1 - коренные породы; 2 - галечники; 3 - пески; 4 - пески с обильной галькой; 5 - морена; 6 - илы; 7 - щебнистые отложения; 8 - золотоносные россыпи

ПОГРУЖЕННЫЕ РОССЫПИ - син. *Затопленные россыпи.*

ПОДВОДНЫЕ РОССЫПИ - россыпи морского и континентального генезиса, находящиеся в настоящее время на дне крупных водоемов и морских акваторий. Термин объединяет россыпи, схожие по условиям разработки, и не несет генетической информации.

ПОДГОТОВЛЕННОСТЬ РАЗВЕДАННЫХ РОССЫПНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ОСВОЕНИЯ - соответствие требованиям “Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых” [17] к изученности детально разведанных м-ний, намеченных к отработке самостоятельными предприятиями по добыче полезных ископаемых. М-ния считаются подготовленными для промышленного освоения при соблюдении следующих условий. 1. Балансовые запасы основных и совместно с ними залегающих полезных ископаемых, а также содер. в них компонентов, имеющих промышленное значение, утверждены ГКЗ СССР или ТКЗ Мингео СССР. 2. Утвержденные в установленном порядке балансовые запасы песков (горной массы) россыпных м-ний, используемые при проектировании предприятия по добыче полезных ископаемых, должны иметь определенное соотношение (в %) разл. категорий запасов (табл.3).

Таблица 3

Категория Запасов	Группы месторождений по сложности геологического строения			
	1-я	2-я	3-я	4-я
A+B	30	20	-	-
В т.ч. А, Не менее	10	-	-	-
C1	70	80	80	50
C2	-	-	20	50

Запасы категории C_2 на м-ниях (участках) 1, 2 и 3-й групп утверждаются в количестве, полученном в результате разведки. При этом ГКЗ СССР (ТКЗ) устанавливает возможность полного или частичного использования запасов этой категории при проектировании предприятия по добыче полезных ископаемых. 3. Вещественный состав и технологические свойства продуктивных отложений должны быть изучены с детальностью, обеспечивающей получение исходных данных, достаточных для проектирования технологической схемы их переработки с комплексным извлечением содер. в них компонентов, имеющих промышленное значение. Извлечение попутных компонентов, отнесение которых к балансовым определено принятыми при утверждении постоянных кондиций технико-экономическими расчетами, проектируется исходя из степени из изученности. 4. Гидрогеологические, инженерно-геологические, геокриологические, горно-геологические и др. природные условия должны быть исследованы с детальностью, обеспечивающей получение исходных данных, необходимых для составления проекта разработки м-ния (участка). 5. Участки м-ния, намечаемые при технико-экономическом обосновании производства детальной разведки к первоочередной отработке, разведаны наиболее детально. 6. Запасы др. полезных ископаемых, залегающих на подготовленном к промышленному освоению м-нии (участке) совместно с осн. полезными ископаемыми, должны быть изучены и оценены в степени, достаточной для определения их количества и возможного направления народнохозяйственного использования. При наличии потребителя эти запасы должны быть детально разведаны и подсчитаны в соответствии с требованиями, предусмотренными для соответствующих видов полезных ископаемых. Вскрышные породы, пригодные для использования в качестве строительных материалов, разведываются предварительно, а при наличии потребности в них - детально в количестве, определенном плановым органом республики (края, области) или министерством-потребителем сырья. Должна быть изучена возможность промышленного использования отходов, получаемых при рекомендуемой технологической схеме переработки минер. сырья. 7. Должна быть дана оценка возможных источников хозяйственно-питьевого и технического водоснабжения, обеспечивающих потребность будущих предприятий по добыче полезных ископаемых и переработке минерального сырья. П.р.р.м. для п.о. устанавливается ГКЗ СССР (ТКЗ) при утверждении запасов. См. также *Стадийность геологоразведочных работ, Группировка россыпных месторождений по сложности геологического строения для целей разведки.*

“ПОДДЕРНИКИ” - местное назв. россыпей золота и платины, концентрирующихся в маломощном слое рыхлых отложений и в верхних горизонтах коренных, нередко выветрелых пород. Располагаются на небольшой глубине под дерном, чем и объясняется их назв. Устаревший термин.

ПОДЕЛОЧНЫЕ КАМНИ В РОССЫПЯХ - см. *Ювелирные и ювелирно-поделочные камни.*

ПОДЗЕМНОВОДНЫЕ РОССЫПИ - разнов. *карстовых россыпей*, приуроченных к осадкам подземных водотоков и озер в пещерах. Известны П.р. алмазов и касситерита.

ПОДЗЕМНЫЕ РОССЫПИ - по Р.В.Нифонтову, совр. аллювиальные и пролювиальные россыпи, располагающиеся на некоторой глубине от поверхности; противопоставляются россыпям, залегающим непосредственно у поверхности (русловые, косовые). Устаревший термин.

ПОДЗЕМНЫЙ СПОСОБ РАЗРАБОТКИ РОССЫПЕЙ - добыча песков посредством подземной системы горных выработок. П.с.р.р. включает осушение, вскрытие и подготовку м-ния, а также проведение очистных работ и промывку песков. Для осушения поверхности предусматривается проходка руслоотводных и нагорных канав. Подземные воды отводятся по подготовительным выработкам или специальным штрекам. Вскрытие обеспечивает доступ к пласту системой вертикальных и наклонных шахтных стволов, штолен и квершлагов. К подготовительным работам относятся проходка откаточных и вентиляционных выработок, нарезка *шахтного поля* на отдельные столбы для последующей добычи. В период подготовительных работ извлекается от 5 до 35 % запасов песков. Очистные работы состоят из сплошной выемки песков и выдачи их на поверхность. Наиболее трудоемкими операциями являются отбойка песков, доставка их до откаточной выработки и крепление очистного пространства. Промывка песков непосредственно не связана с добычей, и добытые пески обычно поступают на песковые отвалы, откуда и транспортируются на обогатительные установки. П.с.р.р. позволяет круглосуточно разрабатывать маломощные пласты песков, в т.ч. сильно валунистых при большой мощности торфов. При этом более экономична разработка мерзлых пород.

ПОДОШВА РОССЫПИ - нижняя поверхность *продуктивного пласта.* Син.- Полотно, *почва россыпи.*

ПОДСЧЕТ ЗАПАСОВ - определение количества и качества полезного ископаемого и заключенных в нем полезных компонентов. П.з. производится на разл. стадиях поисково-разведочных работ, а также при необходимости в процессе разработки м-ния (по результатам доразведки и эксплуатационной разведки). На россыпных м-ниях по одним и тем же категориям подсчитываются запасы песков (в единицах объема - тыс. кубических метров) и заключенных в них основных компонентов (в единицах массы - тоннах, килограммах или каратах). Для россыпей, предназначенных к отработке открытым способом, устанавливаются также запасы торфов или *горной массы* (в единицах объема). П.з. осуществляется в соответствии с требованиями Классификации запасов [17] и Инструкции по ее применению [12]. На графической основе оконтуриваются площади распространения *продуктивных пластов*, определяются их формы, размеры, мощность и *качество песков*. В соответствии с становленными кондициями наносятся контуры подсчета балансовых и забалансовых запасов, а также границы разделения запасов песков по степени их изученности - категориям. Запасы сопутствующих полезных ископаемых подсчитываются в соответствии с методическими принципами, требованиями промышленности к данному виду сырья и кондициями, установленными для их подсчета на оцениваемом м-нии. Запасы имеющих промышленное значение попутных компонентов подсчитываются в контуре запасов песков и относятся к той же группе запасов, но категория в зависимости от степени их изученности, характера распределения, формы нахождения и технологии извлечения может быть снижена, как правило, до категории C_1, реже C_2.

При П.з. россыпных м-ний обычно применяют следующие методы: линейный, геологических блоков и их комбинацию. Подсчетные блоки обычно отстраняются с опорой на две разведочные линии. В зависимости от принятого метода П.з. определяются средние

мощности и содер. в блоке или средние линейные запасы, равные полусумме линейных запасов обеих линий. Для получения запасов песков (горной массы) и полезных компонентов в первом случае средние данные умножаются на площадь блока в плане, во втором - средние линейные запасы умножаются на расстояние между линиями (длину блока). Запасы россыпи определяются суммированием запасов в блоках по категориям, среднее содер. - делением запасов полезного компонента на запасы песков или горной массы. Запасы, подсчитанные по данным детальной разведки, утверждаются ГКЗ СССР или ТКЗ Мингео СССР. См. также *Запасы полезного ископаемого.*

“ПОДЪЕМНОЕ ЗОЛОТО” - крупные (свыше 5 мм) золотины и самородки в россыпи. Они могут обнаруживаться визуально при отработке россыпей в *песках* и непосредственно передаваться в золотоприемную кассу, минуя стадию обогащения песков.

ПОЖОГ - способ оттаивания мерзлых пород посредством сжигания дров, уложенных на забое, применяемый при проходке горных выработок - шурфов, канав.

ПОИСКИ РОССЫПЕЙ - см. *Стадийность геологоразведочных работ.*

ПОИСКОВАЯ СЕТЬ - система расположения горных выработок и буровых скважин при проведении поисковых работ. На подстадии общих поисков чаще применяется редкая неравномерная сеть или проходятся отдельные поисковые линии в местах, наиболее благоприятных для накопления россыпных м-лов. При детальных поисках и особенно поисково-оценочных работах образуется правильная П.с. - квадратная или прямоугольная для элювиально-склоновых и др. россыпей с формой пластов в плане, близкой к изометричной, и линейная (система линий выработок) для аллювиальных, прибрежно-морских и др. россыпей с лентообразными и струйчатыми пластами. Короткие стороны ячеек прямоугольной сети и поисковые линии располагаются по направлению максимальной изменчивости россыпи в плане, обычно перпендикулярно к удлинению пласта. См. также *Плотность поисковой и разведочной сети.*

ПОИСКОВО-ОЦЕНОЧНЫЕ РАБОТЫ НА РОССЫПИ - см. *Стадийность геологоразведочных работ.*

ПОИСКОВЫЕ КРИТЕРИИ - см. *Критерии поисков россыпей.*

ПОИСКОВЫЕ ПРИЗНАКИ РОССЫПЕЙ - факты, указывающие на наличие россыпей или возможность их выявления в определенном месте. По значению П.п.р. разделяются на прямые и косвенные. Прямые П.п.р. таковы: выходы коренных источников, наличие россыпных проявлений, россыпеобразующих м-лов в рыхлых отложениях, из шлиховых ореолов и потоков рассеяния, древние горные выработки и т.д. К косвенным П.п.р. относятся факты, свидетельствующие о существовании коренного источника (околорудные изменения, геофизические и геохимические аномалии и т.д.), присутствие минералов-спутников или типоморфных ассоциаций м-лов в рыхлых отложениях, определенных фаций и пачек отложений, некоторые особенности рельефа, в отдельных случаях - характерные геофизические аномалии в рыхлых отложениях и т.д. Выдержанные по площади, закономерно повторяющиеся на ряде объектов П.п.р. выступают в качестве *критериев поисков россыпей.*

ПОЙМЕННЫЕ РОССЫПИ - 1. По Н.А.Шило [48], группа аллювиальных россыпей, объединяющая россыпи, непосредственно связанные с деятельностью совр. водотоков. К П.р. отнесены *щеточные россыпи, русловые россыпи, косовые россыпи* и *долинные россыпи.* 2. Син. - *Долинные россыпи.*

ПОЛЕ РОССЫПЕЙ - по Н.А.Шило, небольшая металлоносная площадь в пределах россыпного р-на, обладающая специфическими чертами литологии, структуры, магматизма и геоморфологии. Коренные источники россыпей в пределах П.р. часто неизвестны. В данном понимании П.р. по рангу соответствует россыпному (рудно-россыпному) узлу, в пределах которого коренные источники питания россыпей, как правило, установлены.

ПОЛЕЗНОЕ ИСКОПАЕМОЕ РОССЫПНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ - 1. Природные скопления ценных м-лов, заключенные в продуктивном пласте россыпи. Последний представляет собой тело полезного ископаемого, а слагающие его пески служат объектом добычи и последующего передела с целью извлечения полезных компонентов. Понятие П.и.р.м. условно - оно изменяется в связи с изменением потребностей народного хозяйства, развитием техники добычи и переработки минер. сырья. Требования промышленности к качеству П.и.р.м. определяются кондициями. 2. Син. - Полезный компонент россыпи.

ПОЛЕЗНЫЕ КОМПОНЕНТЫ РОССЫПНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ - м-лы, металлы, др. хим. элементы и их соединения, представляющие промышленную ценность россыпных м-ний, извлекаемые из полезных ископаемых (песков) при их обогащении или последующем металлургическом переделе (напр., алмаз, Au, Sn, WO_3, Ta_2O_5, P_2O_5 и т.д.). Запасы П.к.р.м. подсчитываются одновременно с запасами вмещающих их полезных ископаемых (песков). Различают основные и попутные П.к.р.м. **Основные П.к.р.м.** - компоненты, минимальные промышленные содер. которых определяют контуры залежей полезного ископаемого и промышленную значимость м-ния, разделение его запасов на балансовые и забалансовые, а также промышленные (технологические) типы и сорта песков. Основные П.к.р.м. могут быть представлены одним или несколькими компонентами. Напр., в комплексных редкометально-титановых россыпях ими могут быть TiO_2, ZrO_2, TR_2O_3; в оловянно-вольфрамовых россыпях - Sn и WO_3 и т.д. В подобных случаях обычно применяют коэффициенты для приведения содер. отдельных компонентов к условному содер. одного из них. **Попутные П.к.р.м.** - компоненты, которые не имеют определяющего значения для промышленной оценки м-ния, но при переработке песков или концентратов могут быть рентабельно извлечены и использованы в народном хозяйстве. Попутные П.к.р.м. либо образуют собственные м-лы, которые при обогащении выделяются в самостоятельные концентраты или промпродукты (напр., золото в россыпях олова; м-лы редких земель - монацит, ксенотим, а также силлиманит, ставролит, дистен в циркониево-титановых россыпях; вольфрамит, шеелит, касситерит в россыпях золота; ювелирные и ювелирно-поделочные камни в россыпях алмазов, редких металлов, золота, пьезокварца и др.; м-лы висмута в россыпях вольфрама и олова и т.д.), либо содержатся в виде разл. рода примесей в полезных м-лах россыпей (напр., тантал, ниобий, скандий, индий в касситерите и вольфрамите; гафний в цирконе; скандий в цирконе и ильмените; ванадий в ильмените; серебро, иридий, родий в самородном золоте и т.д.) и при обогащении песков накапливаются в концентратах основных компонентов, откуда могут быть извлечены при последующей переработке. Промышленный интерес могут иметь также *хвосты* обогащения, представленные галькой, кварцевыми песками, полевым шпатом, каолином и т.д. Син. - Ценные компоненты.

ПОЛЕЗНЫЕ МИНЕРАЛЫ РОССЫПЕЙ - 1. М-лы россыпей, представляющие промышленный интерес - россыпеобразующие и попутные (кварц, каолинит и др.). 2. Иногда употребляется как син. термина *Россыпеобразующие минералы*.

ПОЛИГЕНЕТИЧЕСКИЕ РОССЫПИ - син. *Гетерогенные россыпи*.

ПОЛИГОН РАЗРАБОТКИ РОССЫПЕЙ - 1. Площадь россыпи, отведенная под разработку отдельной производственной единице - драге, шахте, экскаваторному разрезу и др. Син. - Шахтное поле, Заказ. 2. Открытая эксплуатационная или разведочно-эксплуатационная выработка (см. *Разведочно-эксплуатационный полигон*).

ПОЛИКРАЗ - м-л, редкоземельный (Y и Ce) тантало-ниобат, группы *эвксенита*, характеризующийся повышенным содер. Ti. В редкометальных россыпях встречается в виде остроугольных и различно окатанных зерен, реже кристаллов и их обломков. Как и эвксенит, отличается в ряду редкометальных и редкоземельных м-лов относительной устойчивостью и повышенной миграционной способностью.

ПОЛИКСЕН - м-л, твердый раствор Pt и Fe с примесью Os, Ir, Rh, Ru, Pd, Cu, Ni; содержит 80-88 % Pt. Тв. 4-4,5; плотн. 15-19 г/см^3. Важнейший россыпеобразующий м-л платиновых россыпей. Встречается в виде неправильных зерен, чешуек, пластин, лепешек, скелетных и губчатых форм, а также самородков. Медистая разнов. П. в россыпях может облагораживаться, теряя Cu. Россыпи П. известны в В.Сибири, на Урале, в Колумбии, на Аляске. См. также *Платина (самородная)*.

ПОЛИМИКТОВЫЕ РОССЫПИ - по М.Ф.Векличу [34], россыпи, обломочный материал которых состоит из разнообразных горных пород и м-лов, П.р. характерны для *россыпей ближнего сноса*, сформировавшихся при размыве невыветрелых или слабо выветрелых коренных пород.

ПОЛИМИНЕРАЛЬНЫЕ РОССЫПИ - россыпи, содер. несколько полезных м-лов, каждый из которых представляет промышленный интерес. Типичные представители П.р. - комплексные россыпи конечных водоемов, содер. устойчивые к выветриванию и износу м-лы с плотн. порядка 4-6 г/см^3 - ильменит, лейкоксен, рутил, циркон, монацит и некоторые др. Известны также П.р. ближнего сноса. См. также *Комплексные россыпи*.

ПОЛНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ЗОЛОТА - суммарное содер. в песках технологических видов золота: *свободного шлихового золота, свободного тонкого золота* и *связанного золота*.

ПОПЕРЕЧНЫЕ РОССЫПИ - по Ю.И.Гольдфабру и П.О.Генкину [34], аллювиальные россыпи, ориентированные поперек долины или под некоторым углом к ее направлению; образуются при размыве простирающихся поперек долины коренных источников линейного типа или при переотложении золота россыпей боковых притоков в ходе боковой эрозии. Основная масса золота П.р. концентрируется в верхней части трещиноватого *плотика* и на *спае*. Син. - Несогласные россыпи.

ПОПРАВОЧНЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ - общее назв. коэф., учитывающих погрешности разведки россыпи или особенности ее геол. строения (валунистость, льдистость и т.д.). Устанавливаются по результатам *контрольных работ на россыпях*, технического опробования или в процессе разработки россыпи. П.к. принимаются во внимание при оценке прогнозных ресурсов, подсчете запасов и планировании добычных работ. В результате специальных контрольных работ на россыпях определяются П.к. к мощностям торфов, песков, содер. полезных компонентов; они рассчитываются как отношение данных по заверочным выработкам к данным по скважинам и др. контролируемым выработкам. По результатам контроля опробования могут быть введены П.к. к данным рядового опробования (осн. анализов). На россыпях золота нередко учитывается *коэффициент на неучтенную крупность золота*. На разрабатываемых м-ниях выводятся П.к. к объему торфов, песков или горной массы, к средним содер. и запасам полезных компонентов, представляющие собой отношение эксплуатационных данных к разведочным; данные П.к. принимаются в расчет при планировании добычных работ. Наибольшее значение для этих

целей имеет П.к. к запасам полезных компонентов, получивший назв. *коэффициента намыва*. В связи с особенностями опробования шурфов и некоторых др. горных выработок при расчете средних содер. полезных компонентов учитываются *коэффициент разрыхления, коэффициент валунистости, коэффициент льдистости*. Целесообразность введения в разведочные данные тех или иных П.к. обосновывается в каждом конкретном случае.

ПОПУТНЫЕ ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ РОССЫПНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ - горные породы и руды, попутная добыча которых при разработке песков россыпного м-ния экономически целесообразна. П.п.и.р.м. образуют самостоятельные пласты или залежи в породах, вмещающих основное полезное ископаемое. К ним же относятся вскрышные породы (торфа), по составу и свойствам пригодные для производства строительных материалов или др. целей (глины, каолины, суглинки, фосфориты, песчано-гравийные отложения и т.д.), а также торф; в отдельных случаях П.п.и.р.м. служат почвенно-растительный слой и породы, которые после проведения агрохимических мероприятий можно использовать в сельском хозяйстве. Син. - Совместно залегающие полезные ископаемые россыпных месторождений.

ПОРИСТЫЙ СЛОЙ ЗОЛОТИНЫ - поверхностный слой высокопробной оболочки золота, характеризующийся наличием узких щелевидных полостей шириной в доли микрометра (редко до 2 мкм), разделяющих выступы, образованные мельчайшими изометричными кристаллическими зернами золота.

ПОСТЕЛЬ РОССЫПИ - син. *Плотик*.

ПОСТОЯННЫЕ КОНДИЦИИ - см. *Кондиции (на минеральное сырье).*

ПОЧВА РОССЫПИ - син. *Подошва россыпи,* Полотно, См. также *Плотик*.

ПОЯС РОССЫПЕЙ - по Н.А.Шило, территория развития россыпей, соответствующая по рангу структурно-металлогенической зоне и сопоставимая, таким образом, с рудным поясом; характеризуется сходством литолого-структурных, магматических и тектоногеоморфологических *предпосылок формирования россыпей*. П.р. территориально понятие более широкое, нежели *россыпной район*.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ РАЗВЕДКА РОССЫПНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ - см. *Стадийность геологоразведочных работ.*

ПРЕДЕЛЬНЫЕ СКОРОСТИ ВЛЕЧЕНИЯ ОБЛОМОЧНЫХ ЗЕРЕН В ВОДНЫХ ПОТОКАХ - средние скорости течения потока, при которых осуществляется транспортировка зерен данной фракции крупности. Различают три вида П.с.в.о.з.в.в.п.: непередвигающую скорость $u_{о.н}$, при которой зерна данной фракции крупности приходит в состояние неустойчивого равновесия; скорость единичного влечения $u_{о.е}$, при которой приходят в движение единичные частицы данной фракции крупности; скорость массового влечения $u_{о.м}$, при которой обеспечивается массовое движение аллювия определенной фракции крупности. Существует большое число эмпирических зависимостей для вычисления предельных скоростей (М.А.Великанова, Г.В.Лопатина, В.Г.Дебольского и др.). Наиболее распространена зависимость Г.И.Шамова (для обычных речных насосов - кварц, полевой шпат) $u_{о.е} = 4{,}6\ d^{1/3}h^{1/6}$, где d - средний диаметр зерен аллювия; h- глубина потока. Н.В.Разумихин для зерен тяжелых м-лов с плотн. 3,50 г/см^3 и более рекомендует следующую зависимость: $u_{о.е} = 2{,}85\ d^{1/3}h^{1/16}\ (\gamma_м - 1)^{1/2}$, где d - средний диаметр зерен аллювия; h - глубина потока. Н.В.Разумихин для зерен тяжелых м-лов с плотн. 3,50 г/см^3 и более рекомендует следующую зависимость: $u_{р.е} = 2{,}85\ d^{1/3}h^{1/16}(\gamma_м - 1)^{1/2}$, где $\gamma_м$ - плотн. зерен тяжелых м-лов, г/см^3. Все три вида предельных скоростей связаны между собой простыми соотношениями: если $u_{о.е} = 1$, то $u_{о.н} = 0{,}75\ u_{р.е}$, а $u_{р.м.} = 1{,}25\ u_{р.е.}$. П.с.в.о.з.в в.п. позволяют

оценивать гидродинамическую обстановку осадконакопления в условиях изучаемого водотока.

ПРЕДПОСЫЛКИ ФОРМИРОВАНИЯ РОССЫПЕЙ - разл. условия (закономерности), благоприятные для формирования и сохранения россыпей, определяющие возможность появления промышленных концентраций тех или иных россыпеобразующих м-лов в условиях данного региона-провинции, района, узла. К П.ф.р. относятся наличие источников питания, соответствующий уровень их денудационного среза в период становления россыпи, морфоструктурная обстановка и неотектонический режим, способствующие возникновению, локализации и сохранности россыпей, геоморфологические условия, определяющие особенности строения форм-коллекторов, динамику россыпеобразующих процессов, направленность их изменений во времени и т.д., литолого-фациальная обстановка осадконакопления, климатические и ландшафтные условия, определяющие тип выветривания, зональность рельефообразующих процессов и т.д. П.ф.р. являются основной для выделения поисковых критерием при оценке перспективности территории (см. *Критерии поисков россыпей*). Син. - Положительные *факторы россыпеобразования.*

ПРЕДСТАВИТЕЛЬНОСТЬ ПРОБЫ - соответствие установленных в пробе показателей аналогичным показателям в опробованной части россыпи или на участке, на который распространяется влияние данной пробы. П.п. зависит от выбора места опробования, расположения, способа отбора и объема пробы. При рядовом опробовании горных выработок и буровых скважин материал, отбираемый в пробу, должен правильно отражать содер. полезных компонентов по данному интервалу; при специальном (техническом) опробовании проба должна быть представительной по зерновому составу, литологическим особенностям, промывистости относительно характеризуемого участка или россыпи в целом. Аналогичным образом материал технологической пробы должен отвечать по свойствам, определяющим технологические показатели, продуктивным пескам определенного участка в целом.

ПРЕДСТАВИТЕЛЬНОСТЬ РАЗВЕДОЧНЫХ ДАННЫХ - соответствие полученных при разведке сведений о м-нии и установленных параметров фактическим особенностям и параметрам м-ния. П.р.д. определяется степенью соответствия выбранной системы разведки, методики опробования и анализов проб геологическим особенностям м-ния, а также качеством проведения всех видов геологоразведочных работ.

ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ЗОЛОТА В ЗОНЕ ГИПЕРГЕНЕЗА - разл. изменения самородного золота в экзогенных условиях. При окислении существенно сульфидных руд и образовании гидроксидов железа за счет пирита золото, входящее в состав последнего, укрупняется, концентрируясь в микроскопические сгустки. В коре выветривания гидрослюдисто-каолинитового типа в рудах золото-сульфидно-кварцевой формации возникают *межзерновые высокопробные прожилки* и коррозионные оболочки. Наибольшие преобразования претерпевает золото в россыпях, где оно подвергается механической обработке - окатыванию, обмятию, расклепыванию, истиранию, обусловливающим изменение формы, размера и возникновение линий трансляции, а также хим. и электрохимическому воздействиям, приводящим к *рекристаллизации золота*, формированию *высокопробной* коррозионной *оболочки* и *“нового” золота.*

ПРЕОБРАЗОВАНИЕ РОССЫПЕЙ - разл. постседиментационные изменения россыпей, в т.ч.: а) изменение условий залегания (превращение долинной россыпи в террасовую, погребение россыпи и др.); б) деформация пласта за счет карстовых, криогенных, тектонических и др. процессов; в) уплотнение, цементация, метаморфизм, выветривание продуктивных отложений; г) преобразование полезных м-лов (напр., для золота -

изменение внутреннего строения, нарастание "нового" золота; облагораживание самородной платины и др.).

ПРИБРЕЖНО-МОРСКИЕ РОССЫПИ - 1. Термин широкого пользования, часто объединяющий все россыпные м-ния береговой зоны и подводного склона шельфа; некоторые авторы относят к ним также затопленные континентальные россыпи. Си. также *Морские россыпи.* 2. По Е.Ф.Шнюкову, м-ния тяжелых м-лов, возникающие на рубеже суши и моря вследствие движений водных масс, приводящих к механической дифференциации и гравитационной сортировке обломочного материала и накоплению частиц тяжелых м-лов. В узком смысле П.-м.р. - это м-ния пляжей, баров и береговых валов, кос, пересыпей и т.д. При участии эоловых процессов в обогащении дюнных песков тяжелыми м-лами становятся эолово-морскими

ПРИБРЕЖНО-ОЗЕРНЫЕ РОССЫПИ - разнов. *россыпей конечных водоемов*. Среди П.-о.р. известны как *россыпи ближнего сноса*, формирующиеся в случае, если береговая зона озера пространственно совмещена с площадью рудного узла, напр. прибрежно-озерные россыпи олова в р-не Гецзю в КНР, так и *россыпи дальнего переноса и переотложения.* Последние наиболее характерны для крупных озер (напр., Аральское море-озеро и др.) и по условиям образования не отличаются от др. *прибрежных россыпей* дальнего переноса.

ПРИБРЕЖНО-ОКЕАНИЧЕСКИЕ РОССЫПИ - по В.И.Смирнову и др., россыпи титана, циркония, редких земель, расположенные вдоль побережья океана, образованные в условиях интенсивной гидродинамической активности, вызываемой действиями волнения и приливов (рис.19). Противопоставляются прибрежно-морским россыпям, где преобладают волновые течения меньшего масштаба. См. также *Морские россыпи.*

ПРИБРЕЖНЫЕ РОССЫПИ - большая группа *россыпей конечных водоемов*, к которой, по А.А.Аксенову, относятся значительные скопления в обломочной горной породе зерен или кристаллов россыпеобразующих м-лов, сформировавшихся в специфической обстановке береговой зоны водоемов - озер, морей и океанов. П.р. связываются только с аккумулятивными образованиями, возникающими при продольном и поперечном относительно береговой линии перемещениях наносов. Главным источником полезных м-лов являются переотложенные продукты кор хим. выветривания. Термин не имеет общепринятого значения и часто употребляется как син. *Прибрежно-морских россыпей* и *морских россыпей.*

ПРИИСК - самостоятельное административно-хозяйственное предприятие по разработке россыпных м-ний, в ведении которого находится значительное число карьеров и шахт. Если предприятия прииска расположены далеко друг от друга, то несколько карьеров и шахт объединяются в горный участок.

"ПРИМАЗКА" - плотное илисто-глинистое вещество, обволакивающее отдельные валуны и гальки, в котором часто содержится значительное количество золота и др. ценных м-лов россыпей.

Рис. 19. Прибрежные (прибрежно-океанические) комплексные россыпи на восточном побережье Австралии, содерржащие в качестве полезных минералов рутил, циркон, ильменит, моноцит. *По Д. Гарднеру.*
1-3- современные и голоценовые образования: 1-береговые валы и дюны, 2- аллювиально-морские низины, лагуны, 3- пересыпи; 4- россыпи, перекрытые кварцевыми песками; 5- плейстоценовые россыпи; 6- третичные базальты; 7- нижнепалеозойские осадочные породы

ПРИМЕСИ В РОССЫПЕОБРАЗУЮЩИХ МИНЕРАЛАХ - химические элементы и соединения, содержащиеся в полезном минерале россыпи в виде твердых растворов, изоморфных и механических примесей, микровключений собственных минералов и др. Примеси в одних случаях могут снижать качество полезного минерала (напр., Ag и Cu в самородном золоте, Cr_2O_3 и P_2O_5 в ильмените), в других, напротив, повышают его ценность (напр., Ir, Pd, Os в самородной платине, Ta в касситерите и вольфрамите, Sc в ильмените, Hf в цирконе и т.д.). Содержание примесей в россыпеобразующих минералах часто является важным признаком, позволяющим установить связь россыпей с коренными источниками и уровень среза последних. См. также *Полезные компоненты россыпных месторождений.*

ПРИОРИТ – см. *Эшинит – приорит*

ПРОБА ЗОЛОТА – количественное содер. золота в самородном золоте (в отдельном зерне навеске) или лигатурном сплаве. П. з. выражается числом частей золота в 1000 частях самородного золота или лигатурного сплава; чистому металлу соответствует П. з. 1000. Такое же понятие имеют термины «проба платины», «проба серебра». При разведке П. з. устанавливается обычно по объединенным пробам шлихового золота из разных участков россыпи; в соответствии с выявленной П. з.- высчитываются запасы химически чис-

того золота. П. з.- один из типоморфных признаков самородного золота. Способы определения П. з. – пробирный анализ, измерение коэф. отражения, методы атомно- абсорбционной спктрофотометрии, локальные микроспектральные. Пробирного камня, микрорентгеноспектральный.

ПРОБУТОРКА ПРОБ – первая стадия промывкипробы для получения шлиха. Заключается в дезинтеграции и освобождении пробы от глинистого и крупнообломочного материала.

ПРОВИНЦИЯ РОССЫПЕЙ – см. *Россыпная провинция.*

ПРОГНОЗНЫЕ РЕСУРСЫ РОССЫПНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ – количество полезного ископаемого и заключенных в нем полезных компонентов, оцененные на основе общих геол. представлений, научно-теоретических предпосылок, результатов геол. и геоморфологического картирования, геофизических и геохимических исследований. П. р. р. м. определяются в границах крупных районов, россыпных узлов, полей и отдельных м – ний. Даные о П. р.р.м. используются для планирования поисковых и поисково – оценочных работ. П. р. р. м., как и все прогнозные ресурсы твердых полезных ископаемых, подразделяются на категории P_1, P_2 иP_3 [17].

Прогнозные реурсы категории P_1 учитывают возможность прироста запасов за счет расширения площадей распространения тел полезного ископаемого за контуры подсчета запасов ктегории C_2 или дополнительного выявления новых тел полезного ископаемого на разведаных, разведуемых, а также выявленных при поисково – оценочных работах м – ния. Оценка ресурсов основывается на результатах геол., геоморфологичеких, геофизических и геохимических исследований площадей возможного распространения продуктивных отложений, а также на геолого – геоморфологической экстраполяции имеющихся данных по блее изученной части м – ния о форме и строении тел полезного ископаемого, его минер. и зерновом составе, качестве, литологических и стратиграфических предпосылках, определяющих площади и глубины распространения полезного ископаемого, представляющего промышленный интерес.

Прогнозные ресурсы категории P_2 учитывают возможность обнаружения в р–не, россыпном узле, поле новых м – ний полезных ископаемых, предполагаемое наличие которых основывается на положительной оценке обнаруженных при крупномасштабной геол. Съемке и поисковых работах проявлений полезного ископаемого, а также геофизических и геохимических аномалий, природа и возможная порспективность которых установлены по единичным выработкам.

Прогнозные ресурсы категории P_3 учитывают лишь потенциальную возможность формирования и промышленной локализации м - ний того или иного вида полезных ископаемых на основании благоприятных стратиграфичских, литологических, тектонических и полеогеографических предпосылок, выявленных при производстве в оцениваемом районе средне – и мелкомасштабной геол. съемок, дешифрировании космических снимков, а также при анализе результатов геофизических и геохимических исследований.
Оценка прогнозных ресурсов россыпных м – ний ближнего сноса основывается как на закономерностях локализации коренного оруднения (источников питания), так и на структурно – геоморфологических предпосылках, определяющих развитие денудационных процессов и рыхлых продуктивных отложений.Для россыпей дальнего переноса ведущую роль играют материалы палеогеографических исследований.П. р. р. м. оцениваются до глубин, доступных для эксплуатации при совр. или возможном в ближайшей перспективе технико – экономическом уровне разработки м – ний; при этом учитываются особенности качества и технологических свойств даного вида минер. сырья. Возможные изменения параметров кондиций по аналогичным известным м–ниям, использованных при количественной оценке П. р. р. м., должны иметь соответствующее обоснование.

ПРОДОЛЬНЫЙ РАЗРЕЗ РОССЫПИ – разрез, построенный по прстиранию россыпи через типичные горные выработки; на П. р. р. наносятся дневная поверхность, поверхность *плотика,* границы литологических слоев и *продуктивного пласта*, контуры распространения мерзлоты, данные поинтервального опробования. П. р. р., дополнительно охарактеризованный по продуктивности, зерновому составу полезного компонента, пробе (для золота) и др., назван Е. Я. Синюгиной комплексным прфилем. См. также *Комплексный продольный профиль россыпи золота.*

ПРОДУКТИВНАЯ ТИТАНОНОСНАЯ ФОРМАЦИЯ – по Г.С.Момджи, комплекс тирригенных осадочных пород, образованных за счет денудации мощной коры хим. выветривания кристаллических пород, к которому закономерно приурочены *титано – циркониевые россыпи.* В зависимости от характера тектонических поднятий, с которыми связана денудация коры выветривания, выделяются три типа П. т. ф. Первые две присущи областям, претерпевающим эпейрогенические колебательные движения как единое целое соответствено в условиях пднятия (первый тип) и попеременного поднятия и опускания (второй тип); третий тип особенно характерен для регионов с глыбовой тектоникой, представлен терригенными породами, сформировавшимися в условиях дифференциальных тектонических движений. См. также *Первичная продуктивная формация. Вторичная продуктивная формация.*

ПРОДУКТИВНАЯ ЭПОХА – син. *Эпоха россыпеобразования.*

ПРОДУКТИВНОСТЬ РОССЫПИ (РОССЫПЕЙ) – количество (масса) полезного м–ла в россыпи, отнесенное к единице длинны длины (линейная продуктивность) или единице площади россыпного м–ния. Линейная П. р. золота иогда называется насыщенностью.

ПРОДУКТИВНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ – термин свободного пользования. 1. Син. – *Пески.* 2. Классические породы, содарж. Полезный м – л в повышенныхконцентрациях, в т. ч. Ниже бортового содор. 3. Породы определенного литологического состава или возраста, потенциально перспективные на выявление промышленных концентраций россыпеобразующих м – лов.

ПРОДУКТИВНЫЙ ПЛАСТ – тело полезного ископаемого россыпных м–ний, сложенное *песками*. Характеризуется мощностью, длинной, шириной и качеством песков. Границы П. п. устанавливаются по данным опробования, реже совпадают с границами отложений определенного состава. В вертикальном разрезе П. п. может быть либо простым, состоящим из единого однородного пласта с относительно выдержанной мощностью, либо сложным, представленным несколькими пластами, разделенными породами с непромышленным содержанием полезных компонентов или (и) не выдержаннымпмощности (раздувы, карманы, пережимы и т. д.). По положению в разрезе выделяют приплотиковый пласт и *висячий пласт*. В плане строения П. п. определяются *распределением полезного компонента в россыпи.* Условия залегания, форма, размер и мощность П. п. зависят не только от особенностей геол. и геоморфологического строения россыпного м-ния, характера его связи с коренным источником, формационного и морфологического типов последнего, но и от установления уровня промышленного содер. тех или иных росыпеобразующих м – лов. П. п. соответствует термину рудное тело длы коренных м-ний. Син.- Продуктивная залежь.

ПРОЛЮВИАЛЬНЫЕ РОССЫПИ - генетический тип росыпей, формирующихся в процессе переоса и отложения обломочного материала временными водотокпми. Большинство исследователей к П. р. относят *россыпи конусов выноса* и предгорных шлейфов; некоторые авторы присоединяют к ним также *ложковые россыпи.* П. р. характеризуются слабой сортировкой материала и, как правило, низкой неравномерной концентрацией по-

лезных компонентов. Промышлнные П. р. образуются редко. Известны П. р. алмазов, золота, кассетерита и др.

ПРОМЕЖУТОЧНАЯ ПРОДУКТИВНАЯ ФОРМАЦИЯ – 1. Изл. син. термина *Промежуточный коллектор.* 2. Площадная кора выветривания, в которой происходит некоторое увеличение содер. полезных ископаемых за счет дезинтыграции, растворения и выноса неустойчивых в процессе хим. выветривания породообразующих м- лов. Изл. термин.

ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ МИНЕРАЛЫ РОССЫПЕЙ – м– лы, обладающие средней устойчивостью по отношению к выветриванию и прцессам переноса и переотложения. Согласно Г. С. Момджи [10], к ним принадлежат м- лы, в составе, которых катионы с картелем менее 3,0 (картель- величина отношения заряда катиона к его радиусу) имеют подчиненное значение. К ним относятся, напр., эпидот, кислые плагиоглазы, сфен, апатит, некоторые гранаты.

ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ ФРАКЦИИ ЗОЛОТА – классы крупности золота, находящиеся в состоянии неустойчивого равновесия, способные к ограниченому переносу водотоком. Крупность П. ф. з.- величина непостоянная, меняющаяся в зависимости от конкретных условий транспортировки. П. ф. з. переходят при увеличении транспортирующей способности водотока в *активные фракции золота,* а при ее снижении- в *пассивные фракции золота.* Благодаря ограничнному перемещению П. ф. з. имеют исключительно важное значение в образовании россыпей золота.

ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ КОЛЛЕКТОР - выведенная в зону денудации и размыва толща пластических рыхлых или литифицированных пород, содер. обломочные зерна россыпеобразующих м-лов. П.к. может служить основными или дополнительным источником питания россыпей. Нередко характеризуется низкими и весьма неравномерными содер. полезного компонента; иногда представляет собой самостоятельное промышленное м-ние. Типичные П.к. - древние (протерозойские, палеозойские, мезозойские) конгломераты, гравелиты, песчаники разл. генезиса, являющиеся важным источником питания золото-, алмазо-, в меньшей мере оловоносных и редкометальных россыпей. Другую группу П.к. составляют повергающиеся перемыву рыхлые четвертичные металлоносные отложения, из которых полезный компонент переотлагается в более молодые россыпи. Вряд-ли правомочно отнесение к П.к. элювиально-склоновых образований, представляющих последовательные стадии перемещения материала в зоне гипергенеза.

ПРОМОРОЗКА - способ, применяемый при проходке шурфов либо в обводненных россыпях, либо через толщу воды для опробования дна реки, озера или болота; заключается в последовательном промораживании забоя и стенок выработки с постепенной углубкой по мере их промерзания. Применяется достаточно широко в р-нах с суровой зимой.

ПРОМПРИБОР (ПРОМЫВОЧНЫЙ ПРИБОР) - комплекс механизмов, объединенных единым технологическим процессом извлечения из песков полезного м-ла. Состоит из следующих основных узлов: приемно-загрузочного, дезинтеграции, обогащения и образования отвалов. По способу подачи песков различаются конвеерно-скреперные, гидроэлеваторные, землесосные, понуро-шлюзовые и шлюзовые (самотечные) П., а по способу дезинтеграции - шлюзовые и скрубберные. Комплекс обогатительных аппаратов в П. зависит в основном от крупности и степени высвобождения полезных м-лов. Простота сборки П. позволяет перемещать его по мере отработки россыпи.

ПРОМПРОДУКТ - промежуточный продукт обогащения, который поступает на дальнейшее обогащение или перечистку для получения концентрата, пригодного для потребителя.

ПРОМЫВИСТОСТЬ ПЕСКОВ - способность рыхлых отложений размываться в потоке воды до состояния, при котором минер. частицы не связаны друг с другом и освобождены от глинистых примазок. П.п. зависит от количества глинистых частиц и их пластинчатости. В настоящее время нет единой классификации песков по степени их промывистости. О.В.Замятин, С.И. Полькин, С.Ф.Лаптев и др. исследователи по разным признакам выделяют следующие группы песков по промывистости (табл.4).

Таблица 4

Группа песков	Выход фракции < 0,1 мм, %	Отношение количеств глины и песка	К*	Содержание глины, %	Число пластичности
Легкопромывистые	10	1:50	< 1	< 10	2-3
Среднепромывистые	10-15	1:(20-40)	1-1,5	10-15	3-7
Труднопромывистые	15-20	1:(10-8)	> 1,5	15-30	7-15
Весьма труднопромывистые (мясниковатые)	30	1:(2-4)	-	> 30	> 15

* К - коэф. промывистости ЦНИГРИ. $K = P\varepsilon/vw$, где P - число пластичности; ε - содер. иловой (< 0,1 мм) фракции, %; v - содер. гали (+ 8 мм), %; w - влажность песков, %.

ПРОМЫВКА ПРОБ - наиболее распространенный метод обогащения проб россыпей, при котором осуществляются дезинтеграция песков в водной среде с обесшламливанием и отделением крупнообломочного материала, а также гравитационное выделение тяжелых м-лов в шлих. Во избежание значительных потерь полезных м-лов, отмечающихся при П.п. на лотке, применяются специальные промывочные устройства и обогатительные установки. Качество П.п. должно систематически контролироваться путем перечистки хвостов и их количественного анализа.

ПРОМЫВОЧНЫЙ ЖУРНАЛ - один из основных документов, составляемых в процессе *первичной документации при поисках и разведке россыпей*. Содержит сведения, связанные с обработкой (промывкой) проб - привязку проб, объем промытой породы, ее описание, результаты промывки и др.

ПРОМЫШЛЕННЫЕ ТИПЫ РОССЫПЕЙ - категории россыпей, выделяемые с учетом их промышленной значимости, т.е. по В.М.Крейтеру, обеспечивающие добычу, выражающуюся целыми процентами от суммарной для рассматриваемого региона. П.т.р. обычно выделяются внутри классов россыпей. Ведущими признаками в промышленной систематике россыпей являются их генезис, особенности морфологии и условий залегания, а также иногда *качество песков*, определяющее технологию разработки и обогащения, в отдельных случаях - возраст россыпи. Напр., для многих россыпей ближнего сноса - золотоносных, оловянных, вольфрамитовых - наиболее удобная основа для промышленной систематики - *морфогенетический тип россыпи* [3, 5, 25], а для редкометальных - генетическая связь с определенным типом коренного источника [3]; для россыпей дальнего переноса и переотложения - генезис в сочетании с возрастом продуктивных отложений. В отдельных случаях могут доминировать и др. признаки, напр. степень литификации, метаморфизма и др.

ПРОСАДКА ТЯЖЕЛЫХ МИНЕРАЛОВ - опускание зерен тяжелых м-лов преимущественно гравийно-песчаной размерности в толще рыхлых зернистых отложений и в

трещиноватых породах плотика в ходе образования россыпи, а также в теле сформировавшейся россыпи. П.т.м. происходит под действием силы тяжести при изменениях объема, вызванных колебаниями температуры, влажности, давления воды, а также вследствие вибрации при соударениях обломков и резких пульсаций скорости течения. Интенсивность просадки зависит от плотн. м-ла, и потому она наиболее заметна в россыпях золота и платины, где составляет 0,2-0,4 м, редко - до 1 м. Препятствуя продольному переносу россыпных м-лов, П.т.м. способствует их концентрации.

ПРОСТАЯ РОССЫПЬ - россыпь, состоящая из одного продуктивного пласта. Иногда под П.р. понимается россыпь, образованная за счет одного источника питания, что следует считать неудачным (см. *Элементарная россыпь*).

ПРОТРАВЛИВАНИЕ ЗОЛОТА - нанесение реагентов (царской водки, растворов хромового ангидрида и соляной кислоте, цианистого калия) на предварительно полированную поверхность золотины с целью выявления ее внутренней структуры, которая дает богатую информацию для расшифровки условий образования и преобразования.

ПРОТЯЖЕННОСТЬ РОССЫПИ - син. *Длина россыпи.*

ПРОХОДКА - 1. Углубка горной выработки на определенный интервал. Величина П. определяет соответствующие *интервалы опробования*. При разведке золотых россыпей на Северо-Востоке СССР исторически сложилась величина П. шурфов 0,2 м или кратная 0,2 м (напр., 0,4 м - “сдвоенная” П). Такие П. нумеруются от устья выработки (“сдвоенным” П. присваивается двойной номер), что позволяет осуществлять простую привязку проб: П.№ 18 соответствует интервалу 3,4-3,6 м, П. № 9-10 - интервалу 1,6-2,0 м и т.д. 2. Син. - *Выкладка.*

ПСЕВДОТЕРРАСОВАЯ РОССЫПЬ - по Ю.А.Билибину [2], разнов. террасовых россыпей в долинах сложного развития. Представляет собой верхний пласт многоярусных россыпей переуглубленной долины, сохранившийся на террасе, выработанной в процессе повторного врезания русла. По отношению к более молодой долинной россыпи П.р. является террасовой. Устаревший термин.

ПЬЕЗОКВАРЦ - см. *Горный хрусталь.*

ПЬЕЗОКВАРЦЕВЫЕ РОССЫПИ - см. *Россыпи горного хрусталя.*

ПЫЛЕВИДНОЕ ЗОЛОТО - весьма мелкие частицы золота крупностью 0,01-0,05 мм. П.з. обычно не улавливается существующими гравитационными промприборами, но извлекается амальгамацией.

“РАЗБАВЛЕННЫЕ РУДЫ” - местное назв. разнов. дельтовых россыпей, накапливающихся в приустьевых барах р.Нил.

РАЗВЕДКА РОССЫПЕЙ - см. *Стадийность геологоразведочных работ.*

РАЗВЕДОЧНАЯ ЛИНИЯ - ряд разведочных выработок, расположенных на линии, ориентированной по направлению наибольшей изменчивости россыпи (обычно поперек длины). Системой Р.л. осуществляется разведка большинства аллювиальных, прибрежно-морских и др. россыпей с удлиненной формой пластов. По Р.л. составляются геол. разрезы.

РАЗВЕДОЧНАЯ СЕТЬ - система пространственного размещения разведочных выработок. Применяются квадратные, прямоугольные, линейные, в редких случаях ромбические Р.с. Квадратные или ромбические сети используются при разведке россыпей, имеющих в плане изометричную или сложную форму, - элювиальных, склоновых, карсто-

вых, некоторых техногенных, а также фрагментов россыпей, нарушенных позднейшими геол. процессами - речной эрозией, ледниковой деятельностью и т.п. На аллювиальных и пляжевых россыпях, как правило, применяется линейная Р.с., в которой расстояния между разведочными линиями в 10 и более раз превышают расстояния между выработками на линиях. Прямоугольные Р.с. используются для россыпей, отличающихся значительной шириной, представленных древними прибрежно-морскими и некоторыми др. типами. Р.с. ориентируется таким образом, чтобы минимальные расстояния между выработками соответствовали направлению максимальной изменчивости россыпи. Рациональная Р.с. выбирается для каждого м-ния с учетом его индивидуальных особенностей - размеров, морфологии, условий залегания, характера распределения полезных компонентов и т.п. При разведке россыпей, затронутых эксплуатацией, должна сохраняться равномерная Р.с., хотя в этих случаях применяются более плотные сети по сравнению с ненарушенными площадями. См. также *Плотность поисковой и разведочной сети.*

РАЗВЕДОЧНОЕ СЕЧЕНИЕ - 1. Горизонтальная или вертикальная разведочная выработка, пересекающая россыпь соответственно на всю ширину или на всю мощность. 2. Поверхностная разведочная выработка значительных размеров (ширина 30-40 м, длина до сотен метров). Проходка Р.с. осуществляется горнодобывающими предприятиями и сопровождается валовым опробованием с попутной добычей полезных м-лов, что позволяет снизить затраты на разведку.

РАЗВЕДОЧНО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЙ (ЭКСПЛУАТАЦИОННО-РАЗВЕДОЧНЫЙ) ПОЛИГОН - наземная выработка значительных размеров (50 : 200) x (100 : 250) м, предназначенная для разведки и одновременной эксплуатации россыпи. Обычно применяется при разведке техногенных россыпей.

РАЗДЕЛЬНАЯ РАЗРАБОТКА РОССЫПЕЙ - система горных работ, предусматривающая селективную отработку *песков* и удаление *торфов* без их переработки на обогатительных установках.

РАЗДУВ ПЛАСТА локальное увеличение мощности продуктивного пласта россыпи, вызываемое возрастанием поступления ценного компонента на ограниченном участке, тектоническими движениями, просадочными процессами во время формирования россыпи и др. явлениями.

РАЗРАБОТКА РОССЫПЕЙ - комплекс работ, проводимых с целью извлечения из недр полезного ископаемого. Россыпи в зависимости от горногеол. условий разрабатываются открытым или подземным способами. Р.р. осуществляется в определенной последовательности. 1. Предварительные работы, целью которых является осушение полигона либо подача дополнительного количества воды для драг или гидравлических комплексов. 2. Вскрытие - проходка выработок, обеспечивающих доступ к продуктивному пласту, размещение на нем горных машин и транспортную связь с поверхностью, в т.ч. проведение траншей и выездов, котлованов, канав или строительство плотин и насыпей. 3. Подготовительные работы - проходка транспортных и др. горных выработок под землей, удаление леса и торфов при открытой разработке (т.н. вскрышные работы или “вскрыша”). 4. Добычные работы, в т.ч. очистные, и вспомогательные, а также промывка песков. Завершается разработка россыпи рекультивацией отработанного пространства и образованных во время работ отвалов. Основными способами Р.р. являются: для открытых горных работ - дражный, гидравлический, экскаваторный, бульдозерно-скреперный, для подземных - с малогабаритным машинным оборудованием и с самоходным оборудованием. При открытом способе Р.р. продуктивный пласт отрабатывают отдельно (раздельная выемка) или совместно с торфами (сплошная выемка на массу). Применение отдельных способов в Р.р. зависит в основном от глубины и условий залегания россыпи, ее масштабов и степени

выдержанности, географо-экономических и др. условий. Выбор способа Р.р. обосновывается ТЭО кондиций.

РАЗРЕЗ (ГОРНЫЙ) - открытая горная выработка для извлечения полезного ископаемого. В зависимости от способа разработки различают дражный, экскаваторный, гидравлический Р. Син. - *Карьер.*

“РАЗРЫВ” РОССЫПИ - наличие “пустого”, или непромышленного, участка между отдельными отрезками россыпи. Может быть обусловлен геол. факторами (особенности условий питания, размыв, нарушение сплошности в результате неотектонических и сейсмических деформаций и др.), а также параметрами кондиций, принятыми для оконтуривания россыпи. В последнем случае “Р”.р. является искусственным и может исчезнуть при изменении кондиций.

РАЙОН РОССЫПЕЙ - по Е.Т.Шаталову, территория, характеризующаяся сходством развития движений последних этапов россыпеобразования, связанных с ними эрозионных и ледниковых циклов, одинаковой направленностью процессов выветривания и денудации, а также стратификации рыхлых отложений, постоянством и небольшим количеством типов россыпей. Принципы выделения Р.р. рассмотрены также Н.А.Шило. В совр. литературе более употребителен термин *россыпной район*, а для россыпей ближнего сноса - *рудно-россыпной район.*

РАЙОНИРОВАНИЕ ПО УСЛОВИЯМ РОССЫПЕОБРАЗОВАНИЯ - районирование, проводимое при прогнозной оценке территории на россыпи путем комплексного анализа *предпосылок формирования россыпей.* С учетом геол. и структурно-геоморфологической обстановки, а также данных специализированных исследований (металлогенического, палеогеографического и др. анализов) осуществляется разбраковка территории по степени благоприятности накопления и сохранения повышенных концентраций россыпеобразующих м0лов. Применительно к *россыпям ближнего сноса* Р. по у.р. опирается на телескопирование факторов россыпеобразования, преим. тех, которые определяют условия питания (наличие оруденения *россыпеобразующих формаций* или его признаков) и локализации (особенности рельефа и его развитие на неотектоническом этапе) россыпей. При Р. по у.р. применительно к *россыпям дальнего переноса и переотложения* на первое место выступают данные о литолого-фациальной обстановке осадконакопления. Р. по у.р. позволяет отбраковать неперспективные площади, а в пределах выделенных перспективных участков выявить возможный набор *морфогенетических типов россыпей* и определить специфику и содер. детальных поисков.

РАСКЛЕПЫВАНИЕ ЗОЛОТА - смятие золотины при ударах в ходе перемещения обломочного материала в русле потока или зоне прибоя, обусловленное ковкостью и относительной мягкостью золота. В сростках золота с кварцем расклепывание может привести к облеканию кварца золотом, образованию золотой шляпки (как бы заклепки).

РАСКРЫТИЕ МИНЕРАЛОВ - син. *Высвобождение россыпеобразующих минералов.*

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПОЛЕЗНОГО КОМПОНЕНТА В РОССЫПИ - один из важнейших показателей, учитываемых при разведке россыпей. Различаются россыпи со сравнительно равномерным, неравномерным (чередование бедных и обогащенных участков), весьма неравномерным (струйчатым прерывистым), крайне неравномерным (гнездовым) Р.п.к. в р. Изменчивость Р.п.к. в р. характеризуется коэф. вариации его содер., не отражающим, однако, характера изменчивости. Наиболее наглядно Р.п.к. в р. может быть показано графически способом на разрезах и планах (рис.20).

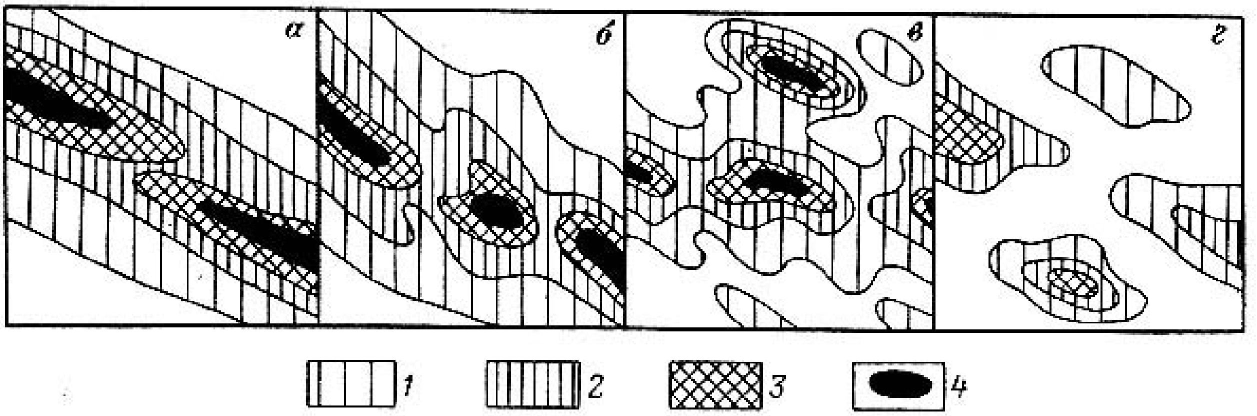

Рис. 20. Характер распределения полезного компонента в россыпи [26]:
а- сравнительно равномерное; б - неравномерное с чередованием относительно бедных и обогащенных участков; г - весьма неравномерное.
1-4 значения вертикальных запасов, г/см^2 (минимальных к максимальным)

РАССЕЯНИЕ РОССЫПЕОБРПЗУЮЩИХ МИНЕРАЛОВ - процесс снижения содер. полезных м-лов в результате разубоживания осадка обломочным материалом, не содер. эти м-лы. При формировании россыпей ближнего сноса Р.р.м. проявляется тем контрастнее, чем меньше площадь выхода коренного источника и больше площадь бассейна питания россыпи (см. *Коэффициент локальности* $К_л$). Концентрация россыпеобразующих м-лов при образовании россыпей ближнего снова является частным состоянием на фоне общей тенденции выравнивания состава обломочного материала в процессе его переноса и накопления. В силу этого данные россыпи характеризуются значениями *коэффициента обогащения* $К_о$ менее 1. Как частный процесс Р.р.м. осуществляется при изменении местных условий россыпеобразования, напр. при деструкции россыпи или избыточном поступлении пустого материала.

РАСТЯГИВАНИЕ ПЛАСТА - завышение данных о мощности продуктивного пласта россыпи при ударно-канатном бурении вследствие опускания ниже подошвы пласта частиц ценного м-ла при долочении. Характерно гл. обр. для россыпей золота.

РАСХОД ВОДЫ *Q* - количество воды, протекающее через поперечное сечение потока в единицу времени. Аналитически величина Р.в. выражается следующим образом: $Q=F\upsilon_{ср}$, где F - площадь поперечного сечения, м^2; $\upsilon_{ср}$ - средняя скорость потока, м/с. График изменения ежедневных Р.в. в течение ежедневных Р.в. в течение года называются гидрографом. Выделяют средний годовой, максимальный и минимальный Р.в. Переработка русловых отложений и миграция зерен тяжелых м-лов осуществляются при Q_{max} в периоды весеннего половодья дождевых паводков.

“РЕБРОВИК” - *плотик* с ребристой поверхностью, представленный тонкослоистыми песчаниками, сланцами и др. сланцеватыми породами, залегающими вертикально или имеющими крутой угол падения “Р”, благоприятствует скоплению тяжелых м-лов, особенно если направление сланцеватости идет поперек россыпи, а падение пластов в сторону течения; в этом случае неровности плотика действуют как ловушки, задерживающие ценные м-лы. Син. “*Щетки”*. См. также *Щеточные россыпи.*

РЕГЕНЕРПЦИЯ РОССЫПЕЙ - процесс естественного восстановления россыпей после их отработки или перемещения под воздействием естественных факторов Р.р. наиболее отчетливо проявлена в прибрежно-морских россыпях. Она либо происходит в результате привноса нового материала вдольбереговым потоком наносов, либо связана с сезонными изменениями строения пляжа под воздействием волн разной интенсивности. Р.р. выражена наилучшим образом на прислоненных пляжах в условиях приливных бере-

гов; напр., на пляжах о-ва Кдьяк (Аляска) после интенсивного разрушения штормами клифа, сложенного моренными отложениями, формируются промышленные скопления золота в виде остаточных концентраций. На западном побережье Индии известны промышленные россыпи монацита в виде полос под уступом разрушенной бермы, связанные с действием сильных штормов. На свободных пляжах Р.р. отмечается реже и имеет сезонный характер. Так, некоторые комплексные россыпи о-ва Шри-Ланка появляются в результате аккумуляции наносов на внешней стороне бара в апреле-мае и смываются штормами в июле. Наблюдается также регенерация косовых аллювиальных и техногенных россыпей (вследствие дополнительного высвобождения полезного компонента при выветривании и перемещении материала).

РЕГИОНАЛЬНАЯ ЗОНАЛЬНОСТЬ упорядоченное изменение свойств и параметров россыпей в пределах россыпных р-нов, зон и провинций.

РЕГИОНАЛЬНЫЕ РОССЫПИ - см. *Россыпи дальнего переноса и переотложения.*

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ РОССЫПЕЙ - магматические, метаморфические и осадочные породы, распространенные на обширный площадях, обогащенные россыпеобразующими м-лами, устойчивыми к хим. выветривании и механическому истиранию, выдерживающими длительную транспортировку и многократное переотложение (это гл. обр. ильменит, рутил, лейкоксен, иркон, монацит и ксенотим), или содер. их в качестве акцессориев. За счет региональных источников при развитии по ним площадных кор выветривания формируются *россыпи дальнего переноса и переотложения.*

РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫЕ РОССЫПИ - см. *Редкометальные россыпи.*

РЕДКОМЕТАЛЬНО-ТИТАНОВЫЕ РОССЫПИ см. *Титано-циркониевые россыпи.*

РЕДКОМЕТАЛЬНЫЕ РОССЫПЕОБРАЗУЮЩИЕ ФОРМАЦИИ - формационные типы м-ний и рудопроявлений редкометальных м-лов, выступающие в качестве источников питания россыпей. В соответствии с широким спектром редкометальных м-лов (см. *Редкоментальные россыпи*). Р.р.ф. отличаются значительным разнообразием и принадлежат к плутоногенной, метаморфогенной и экзогенной сериям рудных формаций [22]. При этом россыпеобразующие редкометальные м-лы могут, как встречаться в породах и рудах в виде вкрапленной или рассеянной минерализации, так и формировать локальные скопления с весьма высокими концентрациями полезных компонентов.

Наиболее широко представлена **плутогенная серия Р.р.ф.** С группой рудных формаций, ассоциирующих с верхнемантийным базальтоидным магматизмом, связано формирование россыпных концентраций ванадийсодержащего титаномагнетита и скандийсодержащего ильменита. При этом содер. V в титаномагнетите составляет O,n % достигая наибольших значений (до 1,5 %) в породах дифференцированных интрузий габбро и норитов; здесь же отмечаются наибольшие запасы V_2O_5, исчисляемые миллионами тонн. Источниками поступления в россыпи ванадийсодержащего титаномагнетита могут служить также габбро-пироксенит-дунитовая, габбро-диорит-диабазовая, габбро-монцонит-сиенитовая и анортозитовая формация, габбро-диабазы амфиболитовой фации и связанные с ними анатекститы. С повышением щелочности пород содер. V в титаномагнетите обычно заметно (в среднем на порядок) снижается. Ильменит с содер. Sc 0,005-0,008 % (до 0,08 %) может поступать в россыпи из ильменит-магнетитсодержащих пород габбро-диорит-диабазовой и особенно анортозитовой формаций; в последнем случае содер. Sc в ильмените может достигать более 100 г/т. По минер. составу среди указанных Р.р.ф. выделяются титаномагнетитовые, ильменит-титаномагнетитовые, ильменит-магнетитовые,

ильменит-гематитовые, титаномагнетит-апатитовые и др. Характер распределения оруденения - вкрапленный шлировидный или в виде линз, зон, жилообразных тел; типичен для анортозитов и расслоенных массивов габбро-норитов.

С коровым гранитоидным магматизмом связана группа важнейших россыпеобразующих формаций м-лов тантала и ниобия, а также циркония и редких земель. Среди них различаются две основные Р.р.ф. Редкометальные кислые граниты с существенно танталовой минерализацией слагают купола и выступы кровли интрузивов и др. структурные ловушки, способствующие накоплению легколетучих и плавких компонентов. Обычно это мусковит-микроклин-альбитовые или алмазонитовые граниты, танталовая минерализация которых представлена присутствующими в виде мелкой вкрапленности танталит-колумбитом, микролитом, танталсодержащим касситеритом, а в некоторых массивах и стрюверитом. Вертикальный размах оруденения около 100 м, редко более; обычно хорошо выражена вертикальная зональность, в частности с глубиной могут появляться и редкоземельные тантало-ниобаты (фергусонит-самарскит), поступающие в россыпи при достаточном уровне денудационного среза. В связи с редкометальными пегматитами в основном сподумен-микроклин-альбитового и альбит-сподуменового состава и развитыми по ним корами выветривания формируются крупнейшие комплексные россыпи тантало-ниобатов. Они группируются в пределах крупных пегматитовых поясов в обрамлении древних массивов и щитов, а также на площадях ранней консолидации в байкалидах, реже палеозойских и мезозойских складчатых структурах и в сумме с коренными м-ния служат основным источником получения танталовых концентратов. Главными россыпеобразующими м-лами в них являются касситерит, танталит-колумбит, микроклин, фергусонит, поликраз-эвскенит, джалмаит, которые часто характеризуются крупными выделениями; в виде примеси отмечаются торолит и тапиолит. В россыпях, как правило, накапливаются также касситерит и вольфрамит и некоторые ювелирные камни, напр. полихромные турмалины. С мантийным щелочным и щелочно-карбонатитовым магматизмом и метасоматозом связаны Р.р.ф. - источники ниобия, тантала, редких земель, циркония и гафния. Среди них важнейшее значение имеют щелочные редкометальные гранитоиды, характерным представителем которых являются биотитовые и биотит-рибекитовые микроклин-альбитовые граниты плато Джос в Нигерии, содер. колумбит и пирохлор (последний в рибекитовых разностях). Несмотря на то что размеры вкрапленников колумбита в известных массивах весьма малы (от 0,001 до 1 мм), при их выветривании формируются очень крупные существенно ниобиевые россыпные м-ния, в которых совместно с колумбитом и пирохлором могут накапливаться также касситерит и циркон. Метасоматиты, связанные со щелочными гранитами, содержат в качестве рудных м-лов пирохлор, фергусонит, редкоземельный и свинецсодержащий пирохлор, реже касситерит, причем часто по фергсониту развивается пирохлор, а по последнему - колумбит. Они отличаются малой размерностью выделений, однако в силу значительных масштабов м-ний при распространении процессов корообразования могут выступать в качестве важной Р.р.ф. Из др. редкоземельных м-лов иттриевой подгруппы в м-ниях, ассоциирующих с субщелочными и щелочными гранитами, присутствует ксенотим, эвксенит, поликраз, самарксит. К разл. по составу рудоносным комплексам ультраосновных щелочных пород и карбонатитов приурочены существенно ниобиевые россыпи, главные полезные м-лы которых представлены пирохлором, колумбитом, гатчеттолитом, цирконом. Карбонатитовые массивы при размере жильных и штокверкоподобных зон площадью от 0,2 до 8 км^2, значительном вертикальном диапазоне оруденения - до 1,5 км, рассланцованности, трещиноватости и развитии кор выветривания легко поддаются денудации и эрозии, что создает условия для формирования россыпей даже при относительно низкой исходной концентрации полезных м-лов. Карбонатиты, щелочные и нефелиновые сиениты являются также источником редкоземельных россыпеобразующих м-лов цериевой подгруппы - монацита, лопарита, бастнезита, паризита и др., а также бадделита. Среди указанных пород важную россыпеобразующую роль играют агпаитовые нефелиновые сиениты, с которыми связаны интересные

в промышленном отношении россыпи лопарита, источником питания которых служат порфировидные луявриты в составе плутона центрального типа, заключающие пластообразные лопаритовые рудные залежи мощностью до 2 м и протяженностью многие километры. Для редкометальных и редкоземельных м-лов, накапливающихся в россыпях дальнего переноса и переотложения, основное значение имеют региональные источники питания, содер. полезные м-лы в качестве акцессориев, напр. щелочные и лейкократовые граниты - для циркона, биотитовые граниты, чарнокиты, гранитогнейсы и др. породы - для монацита и т.д. [3].

Метаморфогенные Р.р.ф. представлены гл. обр. древними метаморфизированными осадочными породами, напр. конгломератами и песчаниками с бранцеритом, монацитом, ксенотитом, а также рабдофанитом и черчитом, граведитами и песчаниками с цирконием, ильменорутилом, монацитом и др. В качестве региональных источников они могут участвовать в образовании комплексных россыпей дальнего переноса и переотложения или поставлять редкоземельные м-лы в россыпи др. минер. видов (золото- и оловоносные).

РЕДКОМЕТАЛЬНЫЕ РОССЫПИ - общее назв. россыпей, образованных м-лами тантала, ниобия, иттрия, редких земель, циркония и ванадия. Р.р. - один из важных сырьевых источников редких элементов; они являются главным промышленным типом м-ний циркония и гафния, одним из основных - тантала, ниобия, иттрия и редких земель, незначительным - ванадия. Из Р.р. часто попутно извлекают также касситерит, берилл, шеелит и некоторые др. м-лы; при разработке титатно-циркониевых россыпей получают ильменитовый, цирконовый, монацитовый, дистен-силлиманитовый и некоторые др. концентраты. Из более чем 200 собственных м-лов Ta, Nb, Y, TR, Zr, V к россыпеобразующим относятся более 30, а среди последних к главным - всего около 10. Наиболее характерные м-лы тантала и ниобия в россыпях - *колумбит, танталит, микролит, пирохлор,* а также *лопарит, гатчеттолит, эвскенит, фергусонит,* которые одновременно служат источником получения TR. Из собственно редкоземельных *монацит, ксенотим, бастнезит,* реже *паризит*. Основной россыпеобразующий м-л циркония (и гафния) - *циркон*; реже встречается *бадделеит*. Ванадий извлекается из ванадийсного *титаномагнетита*. Среди Р.р. преобладают комплексные, что объясняется, с одной стороны, высокой комплектностью их коренных источников, а с другой, накоплением определенной группы Р.р. в конечных водоемах, характеризующихся возникновением ассоциаций высокоустойчивых м-лов, в силу чего типизация Р.р. проводится, как правило, на основе выделения ассоциаций россыпеобразующих м-лов. По условиям формирования Р.р. объединяют в две группы: *россыпи ближнего сноса* - кор хим. выветривания, элювиально-склоновые, ложковые, аллювиальные, прибрежно-морские и дюнные. Среди Р.р. первой группы в соответствии с источником питания и минер. парагенезисами различают следующие осн. промышленные типы россыпей [22]: 1) россыпи танталита, торолита, джалмаита в связи с гранитными пегматитами; 2) россыпи колумбита и касситерита в связи с щелочными гранитами; 3) россыпи эвксенита (совместно с колумбитом, монацитом) в связи с гранитами; 4) россыпи лопарита в связи с нефелиновыми сиенитами; 5) россыпи колумбитизированного пирохлора и колумбита в связи с карбонатитами; 6) россыпи бадделеита в связи с карбонатитами; 7) россыпи бастнезита в связи с карбонатитами. Во второй группе, представленной комплексными редкометально-титановыми россыпями, в зависимости от соотношения осн. редкометальных м-лов выделяют существенно циркониевые россыпи, существенно монацитовые россыпи, россыпи с примесью ксенотима. Особое место в этой группе занимают прибрежно-морские россыпи ванадийносного титаномагнетита, образование за счет размыва пирокластических пород андезито-базальтового состава. Среди Р.р. известны литифицированные и метаморфизованные россыпи, напр. литифицированные гравелиты с эвксенитом, метаморфизованные россыпи с монацитом и цирконом (Пальмер и Литл-Биг-Хорн в США, Конда в Того), а также золото- и ураноносные конгломераты с примесью

редкоземельной минерализации в виде монацита, ксенотима, рабдофанита (Витватерсранд).

РЕКРИСТАЛЛИЗАЦИЯ ЗОЛОТА - образование новой мелкозернистой структуры золота. В коренных м-ниях Р.з. происходит в результате метаморфизма и тектонических деформаций, в россыпях - вследствие сильных механических (пластических) деформаций поверхностного слоя золотин. Р.з. способствует выносу примесей из золота и разрастанию на нем *высокопробной оболочки*.

РЕЛИКТОВЫЕ ФОРМЫ И СТРУКТУРЫ ЗОЛОТИН - формы и структуры, имеющие эндогенное происхождение и сохранившиеся во внутренних частях самородного россыпного золота.

"РЕЧНИКИ" - галечники с песчано-гравийным заполнителем, представляющие собой относительно более промытую, менее глинистую часть руслового аллювия. Золото в "Р", обычно содержится лишь в знаковых количествах; м-лы с меньшей плотн. (касситерит, алмаз и др.) могут достигать промышленных концентраций. В последнем случае "Р", входят в состав продуктивного пласта. Приисковый термин.

"РИФЫ" - местное назв. продуктивных горизонтов м-ния Витватерсранд; представлены выдержанными по простиранию (на десятки километров) метаморфизованными существенно кварцевыми конгломератами и гравелитами мощностью 0,3-3 м с высокими содер. золота (до 60 г/т, иногда и более). За счет наклонного залегания "Р", прослеживаются на глубину до 4 км.

РОССЫПЕОБРАЗУЮЩИЕ МИНЕРАЛЫ - м-лы россыпей, представляющие промышленный интерес и служащие объектом добыче. По Н.А.Шило [34], отличительную особенность Р.м. составляет способность сохранять физ. и кристаллохимические свойства в зоне гипергенеза. Устойчивость большинства Р.м. в зоне гипергенеза и в условиях переноса определяется их физико-хим. свойствами, в первую очередь низкими энергетическими константами кристаллов, и выражается, согласно Н.А.Шило, через безразмерную величину - *константу гипергенной устойчивости* $Kr._{y}$. В семействе Р.м. присутствуют м-лы разл. классов, в т.ч. насчитывается около 10 самородных элементов, более 20 простых и сложных окислов, около 10 силикатов, представители вольфрамитов, фосфатов, карбонатов, сульфатов, ванадатов. По происхождению и источникам поступления среди них различаются рудные и акцессорные м-лы; значительно реже Р.м. могут быть некоторые породообр. м-лы, напр.холмшпинелиды и др. В соответствии с распространенностью в семействе Р.м. могут быть выделены следующие группы: 1) весьма распространенные, образующие наиболее часто встречающиеся в природе и имеющие важное промышленное значение минер. типы (или классы) россыпей - *золото, алмаз, касситерит, ильменит, циркон, монацит, янтарь;* 2) распространенные, также выступающие в качестве основного полезного компонента россыпных м-ний, - *платина, осмистый иридий, колумбит, анталит, вольфрамит, магнетит, хромпинелиды, эвксенит* и др.; 3) второстепенные, обычно присутствующие в качестве попутного Р.м., реже формирующие самостоятельные россыпи, - *киноварь, лопарит,* минералы групп *пирохлора, самарксита, фергусонита, ксенотим,* а также *топаз, бадделит* и др.; 4) редкие, присутствующие, как правило, в качестве примеси, - торит, приорит, самородный *висмут* и др. Некоторые авторы как син. употребляют термины *Ценные минералы россыпей, Полезные минералы россыпей.*

РОССЫПЕБОАЗУЮЩИЕ ФОРМАЦИИ - группа однотипных коренных источников россыпей со сходными по составу устойчивыми минер. ассоциациями, формирующихся в близких геол. условиях независимо от времени образования, за счет которых в ходе развития литогенеза возможно возникновение россыпей. Термин впервые введен Н.А.Шило [34]. Таким образом, к Р.ф. относятся различные по генезису коренные м-ния и

проявления полезных ископаемых (магматические, пегматитовые, скарновые, альбититовые и грейзеновые, гидротермальные, колчеданные, выветривания, осадочные и метаморфогенные), содер. *россыпеобразующие минералы* в качестве основных или попутных компонентов, а также горные породы (магматические, метаморфические, осадочные), в состав которых входят в качестве акцессоров наиболее устойчивые россыпеобразующие минералы (циркон, м-лы титана, монацит, ксенотим). Многообразие коренных источников отличающихся по вещественному составу, генезису и геол. позиции, обуславливает их разные россыпеобразующие свойства. Последние зависят от вещественного состава коренных источников, в первую очередь от крупности выделений россыпеобразующих м-лов, определяющей возможность их накопления в россыпях. Важное значение имеют также строение и петрографический состав рудных тел, форма выделения россыпеобразующих м-лов и характер их сростков с жильными, рудными и породообр. м-лами, влияющие на скорость высвобождения ценных м-лов и их сохранность в россыпях. Весьма благоприятно для возникновения россыпей развитие кор выветривания и зон окисления. Россыпеобразующие способности отдельных Р.ф. могут повышаться вследствие укрупнения м-лов в ходе процессов метасоматоза, метаморфизма, гипергенеза. Масштабы россыпей, а часто и содер. в них полезных компонентов обусловлены такими важнейшими свойствами Р.ф., как особенности морфологии рудных тел, уровень концентрации в них полезных компонентов и структурно-морфологические особенности рудного поля, которые определяют объем рудного вещества, переведенного в россыпь. Наиболее благоприятны для формирования россыпей ближнего сноса рудные поля, характеризующиеся широким площадным распространением, значительным вертикальным диапазоном оруденения и высокой степенью рудонасыщенности. К ним относятся штокверки с оловянным, вольфрамовым, золотым, редкометальным оруденением, титаноносные массивы основных магматических пород, залежи лопаритовых стратифицированных агпантовых нефелиновых сиенитов, массивы субщелочных редкометальных гранитов и карбонатитов, тела алмазоносных кимберлитов и т.д., а также сближенные рудные тела, представленные редкометальными пегматитами, жилами, прожилками и зонами вкрапленного оруденения, содер. россыпеобразующие м-лы. Одно из основных условий становления крупных и богатых россыпей дальнего переноса и переотложения - наличие кор хим. выветривания в эпохи, предшествующие их формированию. См. также *Алмазоносные россыпеобразующие формации, Золоторудные россыпеобразующие формации, Оловорудные россыпеобразующие формации, Редкометальные россыпеобразующие формации.*

РОССЫПИ АГАТА - россыпи ювелирно-поделочного, технического и коллекционного агата - устойчивого к выветриванию полупрозрачного халцедона полосчатой или пятнистой текстуры. Занимают главенствующее положение в его мировой добыче. Коренными источниками Р.а. являются гидротермальные (поствулканические) м-ния и проявления агата в вулканических породах основного, среднего и кислого состава. Известны элювиальные, склоновые, аллювиальные, реже пляжевые Р.а. Элювиальные Р.а. обычно приурочены к глинистым образованиям древних кор выветривания по эффузивам, содер. агатовые миндалины. Мощность элювиальных Р.а. изменяется от долей метра до 30 м. За рубежом (Бразилия, Индия, Уругвай) эти россыпи служат важным источником агата. Склоновые Р.а. возникают за счет разрушения как эффузивных, так и конгломератов, содер. агатовую гальку. Аллювиальные Р.а. формируются при размыве эффузивов, развитых по ним кор выветривания, а также промежуточных коллекторов - агатоносных рыхлых песчано-валунно-галечных отложений и конгломератов. Известны совр. русловые и долинные Р.а., более древние четвертичные (террасовые), а также неогеновые, связанные с конгломератами. Продуктивный пласт аллювиальных Р.а. может располагаться непосредственно на плотике или в верхних частях разреза галечного аллювия. Размер галек агата обычно колеблется от 2 до 30 см. Содер. агата-сырца, годного для технических целей, обычно составляет 2-3 кг/м^3, а ювелирных разностей - порядка 1 кг/м^3. Запасы Р.а. изме-

ряются сотнями тонн - десятками тысяч тонн. Аллювиальные Р.а. являются главным источником его добычи (Бразилия, Индия, Уругвай, США, СССР). При формировании Р.а. происходит повышение его качества за счет отделения трещиноватых участков, окатывания и полировки.

РОССЫПИ АККУМУЛЯТИВНЫХ РАВНИН - крупная совокупность россыпей, свойственных аккумулятивным равнинам платформенных областей, Различаются россыпи в базальных горизонтах осадочного чехла, связанные с развитием рельефа погребенного коренного ложа, принадлежащие к россыпной и денудационно-аккумулятивных равнин), и россыпи в осадочном чехле, относящиеся к россыпным формациям впадин преимущественно компенсированного развития. Первая группа представлена разнообразными по генезису и строению погребенными *россыпями ближнего сноса*: остаточных кор выветривания, элювиально-склоновыми, аллювиальными в долинах разл. морфологии и строения, прибрежно-морскими преимущественно трансгрессивной серии. К числу последних относятся т.н. планиформные россыпи, залегающие на предельно выровненном цоколе коренных пород. Вторая группа россыпей включает преимущественно *россыпи дальнего переноса и переотложения* - аллювиальные, дельтовые, прибрежно-морские. В предгорных частях аккумулятивных равнин формируются россыпи аллювиальных конусов выноса, а при наличии резкой тектонической границы - *россыпи зон тектонических уступов*.

РОССЫПИ АКТИВНЫХ ШЕЛЬФОВ - по Н.А.Шило [48], совокупность россыпей, свойственных шельфу геосинклинальных зон с несформированной континентальной земной корой. Концентрации россыпеобразующих м-лов сосредоточены в береговой зоне, преимущественно в зоне содер. пляжа и на прилегающей абразивной платформе. В условиях значительной тектонической активности сформированные Р.а.ш. быстро преобразуются, разрушаются. Они отличаются специфической минер. ассоциацией - титаномагнетит, ильменит, хромит, - возникающий за счет размыва вулканических пород среднего - основного состава. Характерный пример - пляжевые россыпи титаномагнетита Курильских, Гавайских о-вов и др. островных дуг.

РОССЫПИ АЛМАЗА - важнейший источник добычи алмазов, поставляющий на мировой рынок более 50 % природных алмазов. Источниками питания Р.а. служат кимберлитовые тела разл. морфологии, а также более древние, часто литифицированные и метаморфизованные россыпи, выступающие в качестве промежуточного коллектора. Весьма незначительная часть алмазов в россыпях имеет, по-видимому, импактное происхождение. Предполагается также, что часть алмазов в россыпях может быть связана с ультрабазитами складчатых песков. Подавляющее большинство Р.а. принадлежит к платформенному ряду россыпей. Россыпи и россыпные проявления алмазов известны практически на всех древних платформах (Африкано-Австралийской, Южно-Американской, Китайско-Карейской и др.), где имеют возраст от раннепротерозойского до современного (см. *Алмазоносные конгломераты*). Способность алмазов к длительной транспортировке и многократному переотложению обусловливает широкий генетический спектр Р.а. Они принадлежат к двум группам россыпей: ближнего сноса и дальнего переноса и переотложения. Среди первых известны элювиальные, склоновые, пролювиальные, аллювиальные, карстовые, эоловые (дефляционные) Р.а.; они характеризуются, как правило, небольшими размерами и только в р-нах распространения карста дают крупные и уникальные м-ния. Вторая группа Р.а. представлена россыпями, удаленными от источника питания на десятки-сотни километров; среди них преобладают ледниковые, аллювиальные, дельтовые, прибрежно-морские, эоловые, открытого шельфа и др. россыпи, образующие выдержанные промышленные м-ния с высокими концентрациями алмазов. В разрезе древних алмазоносных толщ наиболее благоприятны для россыпеобразования отложения трансгрессивной стадии осадконакопления, а также регрессивной стадии - в условиях размыва про-

межуточных коллекторов. В размещении Р.а. на платформах отмечается четкая латеральная зональность, выражающаяся наличием трех зон развития россыпей: 1) промышленных ближнего сноса; 2) непромышленных дальнего переноса; 3) богатых и выдержанных дальнего переноса. Ценность Р.а. определяется не столько содер., сколько сортностью алмазов, в частности их размерами, трещиноватостью, строением, прозрачностью, цветом. Содер. алмазов в россыпях колеблется от сотых долей до десятков, иногда сотен карат на кубический метр. Наиболее крупные Р.а. имеют запасы *n* х 100 млн. кар (напр. делювиальная россыпь Бакванга в Заире - 400 млн. кар). В настоящее время за рубежом основную добычу алмазов обеспечивают Р.а. кайнозойского возраста, наибольшая часть которых сосредоточена в центре и на юге Африканской платформы (Заир, Ангола, Намибия, ЮАР, Ботсвана). По запасам среди кайнозойских россыпей (без СССР) первое место занимают делювиально-карстовые россыпи (более 60 % запасов), второе место принадлежит аллювиальным россыпям, третье - разл. типам прибрежно-морских россыпей и россыпей открытого шельфа.

РОССЫПИ АМЕТИСТА - важнейший промышленный тип м-ний аметиста. Среди россыпей горного хрусталя занимает обособленное место как в связи с принадлежностью аметиста в отличие от др. разнов. горного хрусталя к ювелирным камням, так и в связи с отличиями его коренных источников. Основными источниками аметиста в россыпях служат миароловые пегматиты (о-в Мадагаскар, Адуйский массив в СССР) и гидротермальные жилы в миндалекаменных базальтах (Бразилия, Уругвай, В.Сибирь). Собственно Р.а. представлены в осн. элювиальным, элювиально-делювиальным и аллювиальным типами, причем важнейшее место среди них занимают остаточные элювиальные россыпи древних кор выветривания, аметистовых базальтовых покровов (Бразилия, Уругвай), меньшее значение имеют россыпи, связанные с др. типами коренных м-ний. Существенным источником аметиста являются также комплексные аллювиальные россыпи ювелирных камней, из которых аметист извлекается совместно с рубином, сапфиром, цитрином и др. м-лами (шт. Минас-Жерайс в Бразилии) или с горным хрусталем, топазом, турмалином, гранатом (Кочкарский р-н на Ю.Урале).

РОССЫПИ БАРИТА см. *Барит*.

РОССЫПИ БЕНЧА - морфодинамический тип автохтонных морских россыпей, формирующихся на подводной абразионной платформе в результате выноса волновыми течениями тонкого и легкого терригенного материала и образования остаточных концентраций на месте разрушения коренных источников или промежуточных коллекторов. Обычно представлены небольшими маломощными залежами плохо отсортированных гравийно-галечных отложений или грубозернистых песков с высоким содер. ценных м-лов. Наиболее характерны для золота, платины, реже отмечаются Р.б. алмазов и касситерита. Типичными Р.б. являются золотые россыпи на о-ве Кадьяк (Аляска), где на месте размыва моренных отложений отступающего берега формируются отдельные линзы золотоносных песков, из которых старатели добывают до 130 кг золота за сезон. Россыпи касситерита этого типа, возникшие на месте входа коренных пород, известны на шельфе п-ова Корнуэлл в Великобритании и в Таиланде. Крупнейшая россыпь рутила остаточной концентрации обнаружена на шельфе Сьерра-Леоне, где на дне размываются затопленные коры выветривания.

РОССЫПИ БЕРЕГОВЫ ХОТМЕЛЕЙ И ВАЛОВ - см. *Пляжевые россыпи*.

РОССЫПИ БЛАГОРОДНОГО КОРУНДА, РУБИНА, САПФИРА - главный промышленный тип м-ний этих камней. Основным источником питания россыпей служат коры хим. выветривания магнезиально-известковых скарнов, тремолит-актинолитовых пород, развитых на контакте пегматитов с доломитами, слюдистых грейзенов, ультраос-

новных пород, а также щелочных базальтов. Преобладают остаточные элювиальные и элювиально-склоновые россыпи в карстовых полостях (слои "бион" в Могокском р-не Бирмы), а также аллювиальные россыпи (Бирма, Шри-Ланка, США). Последние представлены русловыми и террасовыми гравийно-галечными образованиями (слои *"иллам"* в р-не Ратнапура на о-ве Шри-Ланка), имеют протяженность от сотен метров до 25 км (россыпь р.Миссури, США), ширину от 10 до 60 м, мощность продуктивного слоя от 1 до 12 м. Многие Р.б.к.р.с. являются комплексными.

РОССЫПИ БЛАГОРОДНОЙ ШПИНЕЛИ - основной источник ее добычи; формируются гл. обр. за сет кор выветривания шпинеленосных магнезиальных скарнов и представлены элювиальными, элювиально-склоновыми и элювиальными россыпями (Бирма, Кампучия, Шри-Ланка, Таиланд и др., в СССР - Ю.-З.Памир).

РОССЫПИ БЛАГОРОДНЫХ МЕТАЛЛОВ - общее назв. *россыпей золота* и *россыпей платиноидов*.

РОССЫПИ БЛИЖНЕГО СНОСА - крупная геологическая совокупность россыпей, характеризующихся тесной пространственной и генетической связью с коренными источниками [3, 12]. К ним принадлежат элювиальные, склоновые, пролювиальные россыпи, подавляющее большинство аллювиальных россыпей, часть россыпей прибрежного генезиса (морского, озерного). Впервые термин был предложен Н.П.Херасковым, К.В.Потемкиным и А.Н.Спицыным [10] и имел более узкое значение - к Р.б.с. были отнесены элювиальные, делювиальные, аллювиальные (верховье долин), флювиогляциальные и озерные (частично) россыпи, содер. несмещенные или незначительно перемещенные зерна ценных м-лов. Б.В.Рыжов [9] в *динамической классификации россыпей* рассматривался как Р.б.с. лишь россыпи, незначительно смещенные от коренного источника. Совр. понятие Р.б.с. соответствует россыпям ближнего сноса и *россыпям водного потока* по терминологии. Н.П.Хераскова и др., локальным (местным) россыпям М.Ф.Веклича [34], классам россыпей "сохранившихся концентраций", "ближнего сноса" и "умеренного сноса" Б.В.Рыжова, *автохтонным россыпям* С.И.Гурвича и близко понятию "автохтонные россыпи" И.П.Карташова. Промышленное значение могут иметь Р.б.с. всех минер. видов; для россыпеобразующих м-лов, не выдерживающих длительной транспортировки, Р.б.с. - единственные промышленные объекты. Р.б.с. обычно формируются на расстоянии не более 15 км от источников питания. Эти россыпи по существу являются механическими ореолами и потоками коренных м-ний и представлены в основном фациями отложений континентального ряда с преобладанием аллювиальных в долинах 1-V порядков. Содер. полезных компонентов в них, как правило, ниже (на один-два порядка), чем в коренных источниках. Р.б.с. формируются в разл. морфоструктурной обстановке и относятся к разнообразным морфогенетическим типам россыпей. Их масштабы в значительной мере зависят от объема рудного вещества, переведенного в россыпь и обусловлены пространственным соотношением источников питания и форм-коллекторов. Большинство Р.б.с. имеет кайнозойский возраст; эпохи их формирования в конкретных регионах определяются временем вскрытия россыпеобразующего оруденения и режимом проявления неотектонических движений. Специфика прогнозирования отдельных видов Р.б.с. зависит, с одной стороны, от их минер. принадлежности, а с другой - от связи с эрозионно-аккумулятивными циклами эволюции рельефа и основывается как на закономерности локализации коренного оруденения, так и на структурно-геоморфологических особенностях, определяющих развитие денудационных процессов и формирование продуктивных отложений.

РОССЫПИ БОКСИТОВ - таковыми с определенной условностью можно считать переотложенные линзовидные элювиально-делювиальные, пластовые делювиально-аллювиальные залежи бокситов, располагающихся на склонах междуречий или в верхних

звеньях долинной сети - логах и распадках. Они обычно полностью наследуют парагенезис устойчивых м-лов, свойственных неперемещенным бокситовым залежам, но приобретают иные черты структуры и текстуры. Примером могут служить переотложенные бокситы шт.Арканзас в США, а также приуроченные к древним ископаемым логам вторичные бокситы “с признаками перемыва” в Тихвинском р-не Ленинградской области.

РОССЫПИ ВОДНОГО ПОТОКА - по Н.П.Хераскову и др. [10], геол. тип россыпей, объединяющий *аллювиальные россыпи* крупных долин. Разделяются на россыпи горных потоков, характеризующихся слабой механической дифференциацией материала, и россыпи аллювиальных равнин, по степени дифференциации материала занимающие промежуточное положение между россыпями горных потоков и *россыпями водоемов*. В настоящее время термин малоупотребителен.

РОССЫПИ ВОДОЕМОВ - по Н.П.Хераскову и др. [10], геол. тип россыпей, объединяющий россыпи, сформировавшиеся в океанах, морях и крупных озерных водоемах и характеризующиеся четкой механической дифференциацией материала. Выделены в противоположность *россыпям водного потока.* См. также *Россыпи конечных водоемов*.

РОССЫПИ ВОЛЬФРАМИТА - главный минер. вид *вольфрамитовых россыпей*, россыпеобразующими м-лами которых являются *вольфрамит* и *гюбнерит*. Среди Р.в. преобладают средние и мелкие м-ния, однако при значительном объеме коренного источника и совмещении с ним формы-коллектора возможно формирование крупных россыпей значительной протяженности (и гюбнеритовые) россыпи, связанные с вольфрамит-кварцевыми и грейзеновыми м-ниями (СССР-Забайкалье, Казахстан; Боливия), так и комплексные касситерит-вольфрамитовые россыпи с разл. соотношениями обоих компонентов, источниками питания которых служит оруденение касситерит-вольфрамит-кварцевого типа (Якутия, В.Забайкалье, Чукотка). Все Р.в. принадлежат к россыпям ближнего сноса и локализованы непосредственно на площади рудного поля (элювиально-склоновые) или в верхних звеньях долинной сети. Наибольшее значение среди них имеют аллювиальные россыпи разных морфогенетических типов - как близповерхностные в пределах совр. долин, так и погребенные в древних врезах, в т.ч. многопластовые. Характерный пример последних - Инкурская гюбнеритовая россыпь в Джидинском рудно-россыпном узле [3], в которой на фоне единого мощного продуктивного пласта выделяется до трех горизонтов, обогащенных гюбнеритом. Протяженность аллювиальных Р.в. достигает нескольких километров (иногда более 10 км); в комплексных оловянно-вольфрамовых россыпях отношение Sn к WO_3 , быстро нарастает вниз по течению от 0,5 до 10 за счет более быстрого истирания вольфрамита.

РОССЫПИ ВЫДУВАНИЯ - син. *Дефляционные россыпи*.

РОССЫПИ ГЛУБОКОГО ТАЛЬВЕГА изл. син. термина *Россыпи погребенного вреза*.

РОССЫПИ ГОРНОГО ХРУСТАЛЯ - важный промышленный тип м-ний пьезооптического кварца и ювелирно-поделочных разностей горного хрустая, особенно в р-нах развития древней коры хим. выветривания и разрушения пологозалегающих коренных хрусталеносных тел и жильных зон. По составу различаются собственно Р.г.х., образовавшиеся за счет хрусталеносных пегматитов (совместно с бериллом) и кварцевых жил, и россыпи др. минер. видов (золотые, оловянные и др.), из которых горный хрусталь извлекается попутно. За рубежом эти россыпи - основной источник пьезокварца и поделочного горного хрусталя, напр. оловянные россыпи о-ва Тасмания, Австралии. В связи с малой плотн. полезного компонента среди Р.г.х. преобладают россыпи ближнего сноса (элювиальные, элювиально-склоновые, коллювиальные и делювиально-аллювиальные-ложковые), удаленные от коренного источника на расстояние не более 5 км. На большем

удалении горный хрусталь, как правило, рассеивается, не образуя промышленных скоплений. Характерным примером элювиальных Р.г.х. служат остаточные (элювиально-перлювиальные) топаз-мориновые россыпи, связанные с камерными пегматитами (на Украине, а также некоторые россыпи в Бразилии). Примерами ложковых Р.г.х., как совр., так и древних, могут служить неогеновые россыпи в погребенных логах на Урале, хрусталеносный пласт которых представлен илистыми песками с включением обломков и гальки кварца, горного хрусталя, кремня, залегающими на размытой поверхности каолинизированных пород Аллювиальные Р.г.х. играют в целом подчиненную роль; они известны в Бразилии (шт.Минас-Жерайс и Эспириту-Санту), где иногда имеют многопластовое строение, и на о-ве Мадагаскар.

РОССЫПИ ГРАНАТОВ - важный промышленный тип м-ний гранатов; наряду с *комплексными россыпями ювелирных (драгоценных) камней* служат основным источником добычи ювелирного пиропа, альмандина, демантоида. Содержат гранат в качестве главного полезного компонента. Среди Р.г. ведущее промышленное значение имеют элювиально-делювиальные россыпи пиропа в ЮАР, США, ЧССР ("пиропоносные галечники" Средне-Чешских гор) и демантоида на Урале (Бобровское м-ние), а также аллювиально-долинные и террасовые россыпи-пиропоносные россыпи Якутии, россыпи "капского рубина" на р.Вааль в ЮАР, демантоида на Урале; второстепенную роль играют россыпи альмандина, который чаще входит в состав комплексных россыпей ювелирных камней (Шри-Ланка, Бразилия) или золотоносных россыпей)Уругвай, Австралия). Из др. видов ювелирного граната в россыпях известен также гидрогроссуляр. Прибрежно-морские и дюнные Р.г. (преим. альмандина), напр. пески "Гранатового берега" в р-не Чуниской губы в Белом море, "Гранатовые дюны" о-ва Шри-Ланка и др., имеют, как правило, комплексный состав (гранат, корунд, шпинель, циркон), отличаются песчаной размерностью и высокой степенью сортировки; извлекаемый из них гранат используется как абразивное сырье.

РОССЫПИ ГЮБНЕРИТА - см. *Вольфрамовые россыпи, Россыпи вольфрамита.*

РОССЫПИ ДАЛЬНЕГО ПЕРЕНОСА И ПЕРЕОТЛОЖЕНИЯ - крупная генетическая совокупность россыпей, не имеющих видимой связи с коренными источниками и образующихся в процессе неоднократного перемыва и сортировки материала обычно за счет *региональных источников питания россыпей,* в том числе *промежуточных коллекторов* [3, 12]. Понятию Р.д.п. и п. отвечает часть *россыпей водоемов*, по Н.П.Харескову и др. [10], соответствуют площадные (региональные) россыпи М.Ф.Веклича [34], "аллохтонные" россыпи С.И.Гурвича, класс россыпей "дальнего сноса" Б.В.Рыжова [9] и близко понятие аллохтонные россыпи И.П.Карташова. Среди Р.д.п. и п. континентального генезиса известны долинные россыпи алмаза и косовые - золота и алмазов. Особенно широко в классе Р.д.п. и п. представлены прибрежно-морские (озерные, океанические), донные, дельтовые и эоловые (дюнные) россыпи, имеющие, как правило, комплексный состав. Р.л.п. и п. формируются на значительном расстоянии (десятки, сотни километров) от областей питания. Концентрация м-лов в них происходит в ходе длительной сортировки материала по гидравлической (аэродинамической) крупности и абразивной прочности, что предопределяет сравнительно мелкий однородный размер зерен полезных компонентов и преобладание м-лов, обладающих повышенной устойчивостью при транспортировке. Исключение составляет *янтарь*, накопление которого в Р.д.п. и п. обусловлено его малой плотн. Основную промышленную ценность среди Р.д.п. и п. имеют комплексные редкометально-титановые россыпи, важнейшими исходными факторами формирования которых являются развитие мощных кор хим. выветривания и благоприятный гидродинамический режим в области седиментации. Средние содер. полезных компонентов в них на один-два порядка выше, чем в коренных источниках. Учитывая специфику формирования

Р.д.п. и п., при их прогнозировании основное внимание следует уделять палеогеографическим построениям и литолого-фациальному анализу.

РОССЫПИ ДАЛЬНЕГО СНОСА - по Б.В.Рыжову [9], динамический класс россыпей, образующихся на значительном (до многих десятков - первых сотен километров) расстоянии от источника питания при концентрации ценных м-лов в обстановке совершенной дифференциации и сортировки материала по гидравлической крупности. См. также *Россыпи дальнего переноса и переотложения*.

РОССЫПИ ДКФОРМИРОВАННЫХ ТЕРРАС [48] - см. *Терассовые россыпи, Террасоувальные россыпи*.

РОССЫПИ ДОЛИН ВЫСОКИХ ПОРЯДКОВ - морфогенетический тип россыпей, образование которых связано с длительной эволюцией долин крупных водотоков (V1-V11 порядков, по Р.Е. Хортону). Характерны для алмазов, золота, отчасти касситерита. Располагаясь на широком плоском коренном ложе и цоколе низких террас, эти россыпи формировались за счет как коренных источников, эродированных реками, так и выноса полезного компонента притоками. Возникают в условиях сочетания процессов глубинной и боковой эрозии. Протяженность россыпей этого типа достигает многих километров, они отличаются очень сложным неравномерным распределением полезного м-ла - алмаза, золота. Пласт золотоносных Р.д.в.п. маломощный, верхняя его граница сравнительно ровная, часто совпадает с поверхностью коренных пород, нижняя - весьма извилистая из-за проникновения золота в трещины плотика. Сложное распределение золота, обусловленное наличием самородков и гнезд мелкого золота, вызывает необходимость при оценке Р.д.в.п. крупнообъемного опробования.

РОССЫПИ ДРАГОЦЕННЫХ И ПОДЕЛОЧНЫХ КАМНЕЙ - см. *Россыпи ювелирных и ювелирно-поделочных камней*.

РОССЫПИ ДРЕВНЕЙ ГИДРОСЕТИ - россыпи древних долин, исключенных из сферы деятельности речных процессов в результате погребения или перестройки долинной сети. См. также *Россыпи погребенной гидросети, Россыпи поднятой гидросети*.

РОССЫПИ ДРЕВНИХ БЕРЕГОВЫХ ЗОН - группа *россыпей коренных водоемов*, выведенных из сферы волнового воздействия (приподнятых, погребенных или затопленных) под влиянием разл. факторов, напр. при тектоническом опускании или поднятии побережья и колебания уровня бассейна. Среди них различают россыпи приподнятых или опущенных морских террас, расположенные в зоне совр. побережий и связанные с эволюцией совр. бассейнов, а также крупных тектонических перестроек и изменения палеогеографической обстановки осадконакопления (ископаемое россыпи древних бассейнов седиментации). Примером Р.д.б.з. первого типа могут служить комплексные прибрежно-морские россыпи Атлантического побережья С.Америки, восточного побережья Австралии, россыпи золота в р-не г.Ном на Аляске (рис.21); ко второму типу принадлежат, напр., ископаемые палеогеновые, мезозойские и более древние титано-циркониевые россыпи Русской платформы и др. Р.д.б.з. - важный промышленный тип россыпей конечных водоемов.

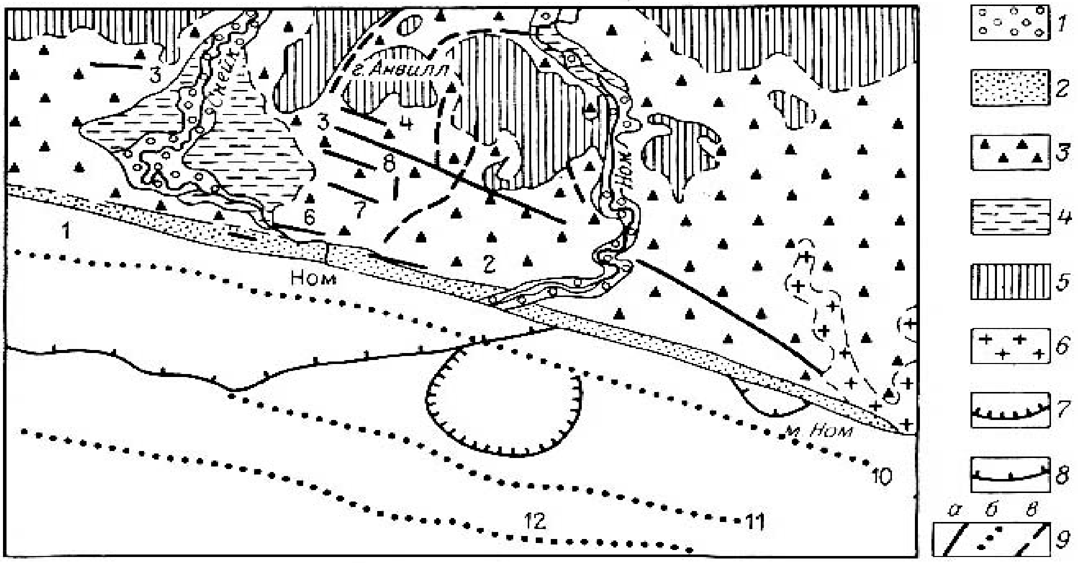

Рис. 21. Россыпи золота древних береговых зон в р-не г.Ном на Аляске. По *Х.Нельсону и Д.Гопкинсу.*

1 - аллювиальные и флювиоглянционные отложения современных долин; 2 - прибрежно-морские пески и галечники "Второго" пляжа; 3 - ледниковые образования; 4 - илы и пески эстуариев, развитых позади "Второго" пляжа; 5 - домезозойские осадочные метаморфизированные породы; 6 - граниты; 7 - конус выноса р.Ном; 8 - граница распространения ледниковых образований на дне моря; 9 - россыпи: а - пляжевые в пределах прибрежной равнины, б - подводного берегового склона, в - аллювиальные. Цифры на карте - номера пляжей

РОССЫПИ ЖАДЕИТА - см. *Жадеит.*

РОССЫПИ ЗОЛОТА - россыпи, в которых самородное золото является основным полезным компонентом; один из важнейших генетических и промышленных типов м-ний этого металла. Образуются за счет коренных источников - гл.обр. золото-сульфидно-кварцевых жил, жильных зон и штокверков, реже золотосодержащих колчеданных, порфировых и др. типов м-ний золота, а также за счет зон их окисления (см. *Золоторудные россыпеобразующие формации*), и промежуточных коллекторов - *золотоносных конгломератов*. Подавляющее большинство Р.з. относится к россыпям ближнего сноса. Главные их особенности определяются россыпеобразующими свойствами коренных источников питания, в соответствии с которыми выделяются две крупные разнов. Р.з., различающиеся по особенностям распределения полезного компонента в разрезе металлоносных отложений: Р.з. с крупным или с мелким золотом. Возрастной диапазон Р.з., в т.ч. ископаемых - от раннего протерозоя до кайнозоя. Известны Р.з. практически всех основных генетических типов - от элювиальных до прибрежно-морских. Среди кайнозойских россыпей основное значение имеют аллювиальные Р.з., среди ископаемых преобладают дельтовые и прибрежно-морские. Содержание золота в промышленных россыпях колеблется от 0,1 до n х 10 г/м^3, протяженность Р.з. от сотен метров до десятков километров (преобладают лентовидные, реже встречаются изометричные залежи), мощность пласта от десятков сантиметров до нескольких метров. В качестве попутных компонентов в Р.з. присутствуют м-лы олова, вольфрама, платиноиды, ювелирные и ювелирно-поделочные камни и др. По особенностям залегания, характерным морфогенетическим типам и условиям проведения поисков целесообразно различать три крупные совокупности Р.з. - горных стран, континентальных впадин и шельфовых зон, отвечающие по рангу *россыпным формациям*. Подавляющая часть Р.з. горных долин разл. порядков и представлена косовыми, русловыми, долинными и ложковыми россыпями, меньшая - к древним эрозивным уровням (террасовые, террасоувальные), склонам долин, фрагментам древней приподнятой и погребенной долинной сети, а также к внутритригорным впадинам, где они нередко перекрыты ком-

плексом ледниковых и водно-ледниковых отложений. Р.з. горных стран отличаются ленточной морфологией, значительной протяженностью, приуроченностью к плотику и малой мощностью пласта и сравнительно крупным золотом; продуктивный пласт залегает на плотике и часто включает трещиноватые породы плотика; возраст их преимущественно четвертичный. В пределах крупных континентальных и прибрежных впадин основная доля Р.з. приурочена к базальным отложениям и представляет собой комплекс аллювиальных россыпей выположенных древних долин и прибрежно-морских россыпей погребенных абразивных террас. Они тесно связаны с рудными телами, в дальнейшем погребенными под комплексом рыхлых пород; сложены в основном мелкообломочным материалом, образовавшимся при переотложении кор выветривания; содержат золото средних и мелких фракций. Их возраст дочетвертичный. В толще осадков впадин, в т.ч. и в верхах разреза, известны более молодые россыпи, являющиеся продолжением россыпей горного обрамления или сформированные за счет размыва древних золотоносных конгломератов. По морфологии Р.з. во впадинах преимущественно ленточные; часто встречаются также изометричные залежи - как приплотиковые, так и висячие, содер. преим. мелкое золото. В пределах совр. шельфа известны россыпи абразивных террас, пляжевые, остаточные донные Р.з., а также концентрации, возникающие за счет выноса мелкого золота реками.

РОССЫПИ ЗОН ТЕКТОНИЧЕСКИХ УСТУПОВ - как самостоятельный морфогенетический тип впервые выделен Н.Г.Патык-Кара и др. Представляют собой сложные длительно формирующиеся полигенетические образования, локализованные в зоне активных разломов, являющихся границами структур с противоположным знаком движения или разной амплитудой поднятия. Имеют форму мощных наклонных линз или серии веерообразно расходящихся пластов. Характеризуются редкими ступенчатыми перепадами подошвы и кровли пласта, повышенной мощностью последнего, высокими содер., особенно вблизи тектонического уступа, и значительными запасами полезного компонента (рис.22). Им свойственно сочетание разл. генетических и фациальных типов осадков; обычно в строении Р.з.т.у. принимают участие склоновые, пролювиальные, ложковые, аллювиальные и прибрежно-морские-пляженые и подводного склона - осадки. Важным условием возникновения Р.з.т.у. являются продолжительное вскрытие коренных источников в поднимающемся блоке и устойчивое осадконакопление в опускающемся. Возрастной диапазон Р.з.т.у. - миоцен-голоцен. Подобные россыпи типичны для краевых частей внутригорных и межгорных впадин, а также для выступов складчатого основания платформенных прогибов. Р.з.т.у. - важнейший промышленный тип россыпных м-ний совр. шельфовых зон (напр., для россыпей олова).

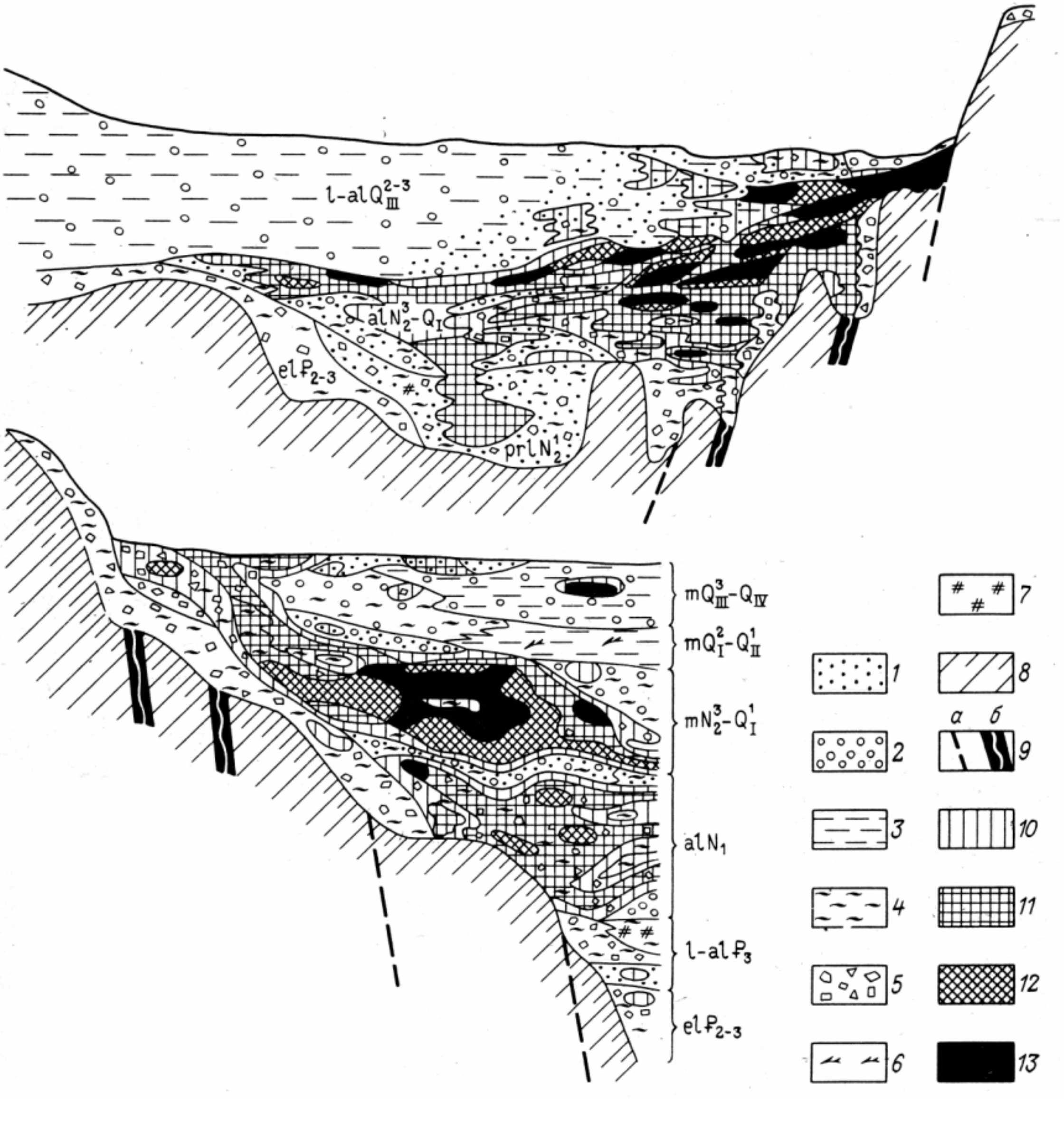

Рис. 22. Строение оловянных россыпей зон тектонических уступов.
По *Н.Г.Патык-Кара и др.*

1 - пески; 2 - галечники; 3 - илы и алевролиты; 4 - глины; 5 - щебень и выветрелые глыбы; 6 - включения растительного детрита; 7 - прослои органического вещества; 8 - коренные породы; 9 - зоны дробления: а - неминерализованные, б - минерализованные; 10-13 - участки россыпи с концентрацией олова: 10 - малой, 11 - средней, 12- выше средней, 13 - значительной

РОССЫПИ КИНОВАРИ - подчиненный по значению промышленный тип м-ний ртути; самостоятельный промышленный интерес представляют достаточно крупные остаточные элювиально-склоновые россыпи, ложковые и аллювиальные россыпи ближнего сноса, а также золотоносные россыпи с киноварью, из которых последняя извлекается попутно. Остаточные Р.к. наиболее распространены в р-нах развития кор хим. выветривания, где они приурочены к “красным глинам” - образованиям коры выветривания латеритного типа. Небольшие, но весьма богатые скопления киновари приурочены к элювиальным и делювиальным отложениям в карстовых воронках и полостях. В умеренных и высоких широтах отмечаются также элювиально-склоновые Р.к., связанные с грубообломочными развалами на склонах и междуречьях в пределах рудного поля (Чукотка). Они имеют вид пластовых залежей мощностью до 3 м и содержат киноварь в обломках с кварцем (встречается также самородная ртуть). В ложковых и аллювиальных россыпях киноварь накапливается как в виде зерен, так и хорошо окатанных галек, сложенных плотными

массивными разностями. Основная ее масса концентрируется на плотике; протяженность этих россыпей 1-2 км, мощность пласта 0,2-3 м; обычно они тесно сопряжены с коренными источниками, выходящими в днище долин, и представляют собой однопластовые залежи струйчатого или гнездового строения. Р.к. известны в С.Америке (Нью-Альмаден), на Северо-Востоке СССР. Возраст Р.к. плиоцен-четвертичный; на Северо-Востоке СССР выявлены погребенные аллювиальные Р.к. в краевых частях приморских впадин.

РОССЫПИ КОЛУМБИТА (КОЛУМБИТА-ТАНТАЛИТА) - разнов. *редкометальных россыпей*; один из основных (наряду с пегматитами, карбонатитами и связанными с ними корами выветривания) источников получения ниобия и тантала. Обычно являются комплексными и содержат помимо колумбита и *колумбит-танталита касситерит, вольфрамит, бастнезит, паризит* и др. редкометальные м-лы. Источниками промышленных Р.к. служат редкометальные щелочные граниты и сопровождающие их метасоматиты и грейзены, по которым развиваются мощные коры хим. выветривания. Концентрация колумбита происходит уже в коре выветривания в результате остаточного обогащения за счет выноса легкорастворимых компонентов; возможно также образование вторичного колумбита за счет ниобия, высвобождающегося из породообр. м-лов. Характерный пример Р.к., приуроченных к совр. долинной сети, - комплексные оловянно-редкометальные россыпи плато Джос в Нигерии, связанные с колумбитоносными микроклин-альбитовыми гранитами. Среднее содер. колумбита в этих россыпях 650 г/см^3 (на отдельных участках до 3 кг/м^3); отношение Nb_2O_5 к Ta_2O_5 около 7. В СССР известны древние Р.к., напр. приуроченные к погребенной долинно-балочной сети, палеогеновые, реже неогеновые и четвертичные россыпи на Украине. Многопластовые (до трех горизонтов) пролювиальные Р.к. отмечаются в Казахстане. Позднемеловые, палеогеновые и неогеновые прибрежно-морские Р.к. выявлены в обрамлении массива сиенитов и метасоматически измененных гранитов в Приазовье. В значительных количествах колумбит присутствует также в *россыпях пирохлора* и *гатчеттолита* в связи с карбонатитами [3, 22].

РОССЫПИ КОМБИНИРОВАННОГО ПИТАНИЯ - россыпи, сформированные одновременно за счет размыва *коренных источников россыпей* и более древних россыпей.

РОССЫПИ КОНЕЧНЫХ ВОДОЕМОВ - собирательное назв. для россыпей, формирование которых происходит в озерных или морских бассейнах, являющихся конечными звеньями в смене литолого-фациальных условий по мере продвижения россыпеобразующих м-лов от коренного источника до водоема. Полезные компоненты в Р.к. в. концентрируются в результате сепарации тяжелых м-лов (остаточная концентрация) и их выпадения из потока наносов в местах снижения его емкости. Первый процесс характерен для зон абразии, второй - аккумуляции. В Р.к.в. могут образовываться высокие концентрации тяжелых м-лов из исходного материала, имеющего малую и весьма малую концентрацию рудного вещества. Общепринятая классификация и терминология Р.к.в. еще не разработаны, и при их описании применяются термины неоднозначного содер. Группа Р.к.в. включает все разнов. *морских россыпей* и *озерных россыпей*, в т.ч. россыпи побережий (*прибрежно-морские россыпи, прибрежно-озерные россыпи, пляжевые россыпи* и др.)

РОССЫПИ КОНУСОВ ВЫНОСА -см. *Пролювиальные россыпи.*

РОССЫПИ КОР ХИМИЧЕСКОГО ВЫВЕТРИВАНИЯ - подтип *элювиальных россыпей*, приуроченный к глинистым и песчано-глинистым продуктам кор хим. выветривания и зон окисления. Это остаточные м-ния, в которых обогащение полезными минералами достигается за счет как выщелачивания легкорастворимых компонентов, так и (реже) дополнительного новообразования полезных минералов в коре выветривания, а также вертикальный дифференциации материала в зоне воздействия склоновых процессов и частичного перемыва верхних частей разреза коры выветривания. Р.к.х.в. залегают на пло-

ских междуречьях, в депрессиях, иногда погребены под более молодыми отложениями. В большинстве случаев имеют мезозойский, палеогеновый, неогеновый, иногда раннечетвертичный возраст; в тропической зоне известны совр. Р.к.х.в. Характеризуются повышенной мощностью пласта, иногда до первых десятков метров; максимальные концентрации полезного компонента (в 2-4 раза выше, чем в неизменной породе) приурочены к верхнему слою бесструктурного глинистого элювия. Промышленное значение имеют следующие Р.к.х.в.: 1) алмазов, развитые на кимберлитах, где в слое *“желтой земли”* содер. алмазов в 3-5 раз выше, чем в неизменной породе (напр., трубка “Премьер” в ЮАР), а также на алмазоносных конгломератах, где в верхнем песчано-глинистом, иногда частично латеритизированном слое содер. алмазов в 3-6 раз выше исходного (Берег Слоновой Кости, Бразилия, Индия); 2) редкометальных минералов, приуроченные к гранитным пегматитам с танталитом, щелочным гранитам с колумбитом, карбонатитам с пирохлором, нефелиновым сиенитам с бадделеитом; содер. полезного компонента может возрастать в 1,5-1,8 раза в корах на пегматитах и гранитах и в 3-6 раз в корах карбонатитах; 3) касситерита в коре выветривания латеритного типа (напр., м-ния типа “кулит” в Индонезии) и каолинового типа (м-ние Мононо-Китотоло в Заире, Приханкайская впадина в Приморье); 4) ильменита на основных породах, где содер. ильменита в коре выветривания достигает 100 кг/м^3; ильменитовый концентрат этих россыпей отличается высоким качеством и низким содер. P_2O_5 и Cr_2O_3; 5) хромитов (напр., россыпь Великой Дайки в Зимбабве); 6) ювелирных и поделочных камней - аметиста, топаза, берилла, турмалина, агата, цитрина.

РОССЫПИ КОРУНДА см. *Корунд*.

РОССЫПИ ЛОПАРИТА - разнов. редкометальных россыпей, связанных с массивами агпаитовых нефелиновых сиенитов. Р.л. принадлежат к россыпям ближнего сноса, однако в силу устойчивости и высокой миграционной способности *лопарита*, по-видимому, могут быть значительно удалены от коренного источника, о чем свидетельствуют концентрации лопарита в отложениях пляжа и морских террас на расстоянии 200-250 км от источника питания. Примером промышленных Р.л. могут служить элювиальные, ледниковые (моренные), водно-ледниковые и озерные металлоносные отложения, выполняющие тектонические депрессии в обрамлении горного массива. Вынос материала происходит на протяжении нескольких этапов развития рельефа, в т.ч. в ходе по крайней мере двухкратного-покровного и горно-долинного - четвертичного оледенения. Основная масса лопарита концентрируется в глинистых песках класса -1 +0,14 м. Мощность металлоносных отложений до 30 м, содер. лопарита - $n\times1$ кг/м^3. Запасы Nb_2O_5 в лопаритовых россыпях могут составлять несколько десятков тысяч тонн при содер. Nb_2O_5 десятые доли процента.

РОССЫПИ ЛУННОГО КАМНЯ - разнов. россыпи ювелирно-поделочных камней, полезным компонентом в которых является иризирующий адуляр (лунный камень). Известны на о-ве Шри-Ланка, США. Представлены элювиальными и элювиально-склоновыми россыпями, образованными за счет размыва содер. обломки лунного камня глинистых продуктов выветривания пегматитов, лептитов, а также кислых лав. Мощность продуктивных отложений может достигать иногда 30 м (напр., м-нии Амбалангода на о-ве Шри-Ланка). Относительное обогащение россыпи происходит за счет разрушения дефектных содержащих включения и трещиноватых - кристаллов полевого шпата. Лунный камень извлекается путем отмучивания глинистой породы; промышленный интерес представляют обломки массой более 1 г.

РОССЫПИ МАЛАЙСКОГО ТИПА - *оловянные россыпи* в Ю.-В.Азии (Малайзия, Сингапур, Индонезия), сформировавшиеся в условиях древнего пенеплена. Представлены тесно связанными друг с другом остаточными россыпями кор выветривания (*“ку-*

лит" и *"крикил"*) и продуктами их перемыва (*"какса-каранг"*). Р.м.т. характеризуются весьма высокими содер. олова; служат объектами интенсивной разработки.

РОССЫПИ МОНАЦИТА - один из важнейших миненр. видов редкоземельных россыпей; основной источник получения TR_2O_3 цериевой группы и важный - ThO_2. В силу разнообразия коренных источников монацита, его устойчивости в зоне гипергенеза и высокой миграционной способности Р.м. характеризуются широким генетическим сектором: от элювиальных до прибрежно-морских (последние играют главную роль). Большинство Р.м. являются комплексными. По фациально-генетическим признакам и парагенезису россыпеобразующих м-лов различаются следующие типы Р.м. 1. Аллювиальные монацитосодержащие россыпи тантало-ниобатов, связанные с массивами гранитоидов и, как правило, не распространяющиеся за их пределы, с содер. монацита первые сотни граммов на кубический метр (Бэр-Велли в США). 2. Аллювиальные россыпи монацита и циркона, формирующиеся на удалении от коренного источника, часто сопровождающиеся эоловыми россыпями. Содер. монацита обычно первые сотни граммов на кубический метр, иногда до нескольких килограммов на кубический метр; отношение монацита к циркону может быть переменным (Малайзия, Пакистан, о-в Тайвань, Бразилия). 3. Совр. и другие комплексные прибрежно-морские россыпи в береговой зоне конечных бассейнов седиментации (дельтовые, пляжевые, дюнные, подводного склона и морских террас). Их протяженность может достигать десятков километров при мощности песков в совр. россыпях 0,5-1,5 м, в древних 6-10 м. В большинстве таких россыпей монацит содержится в резко подчиненном количестве по отношению к ильмениту и циркону (3-3,5 кг/т). Существенно монацитовые россыпи с содер. монацита 150-200 кг/т известны на западном побережье о-ва Шри-Ланка.

РОССЫПИ НЕСОРТИРОВАННОГО СМЕЩЕНИЯ - по Б.В.Рыжову [9], склоновые и ледниковые (маренные) россыпи, характеризующиеся, как правило, слабой сортировкой материала.

РОССЫПИ НЕФРИТА - важный промышленный тип м-ний нефрита, широко развитый во всех странах мира. Практически все коренные м-ния нефрита сопровождаются валунными и галечными россыпями. Благоприятствует образованию Р.н. также наличие промежуточного коллектора, которым часто служит ледниковая морена или конгломераты. Хорогее высвобождение нефрита достигается и в том случае, если будины-блоки нефрита заключены в рыхлом серпентините. Широко распространены аллювиальные Р.н. (В.Саян в СССР, КНР, Новая Зеландия, пров.Британская Колумбия в Канаде, США). Среди них наиболее характерны русловые россыпи, сложенные валунами и галькой массой от нескольких килограммов до многих тонн, поступающими, напр., из нефритоносной морены. Протяженность аллювиальных Р.н. десятки - сотни километров, иногда и более. Элювиально-склоновые Р.н. образованы остроугольными глыбами и обломками, часто выветрелыми с поверхности, что делает их внешне похожими на серпентинит; отмечены на всех коренных м-ниях (горы Куньлунь в КНР, штаты Вайоминг и Калифорния в США). Известны также остаточные прибрежно-морские Р.н., представленные скоплением глыб у подножия абразивных уступов на участках непосредственного размыва нефритоносных залежей (напр., м-ния Марии, Монтрей и Марипоса в шт.Калифорния в США). Выявлены, кроме того, и комплексные Р.н. с золотом (Новая Зеландия).

РОССЫПИ ОБЛАСТЕЙ АККУМУЛЯЦИИ - термин, предложенный Г.В.Нестеренко [30]. Син. - *Россыпи дальнего переноса и переотложения.*

РОССЫПИ ОБЛАСТЕЙ ДЕНУДАЦИИ - термин, предложенный Г.В.Нестеренко [30]. Син. - *Россыпи ближнего сноса.*

РОССЫПИ ОЗЕРНО-АЛЛЮВИАЛЬНЫХ РАВНИН - см. *Аллювиально-озерные россыпи.*

РОССЫПИ ОКАМЕНЕЛОГО ДЕРЕВА И РИСУНЧАТЫХ КРЕПНЕЙ - разнов. россыпей поделочных камней, образующиеся за счет разл. источников питания, по обладающие общностью условий формирования и локализации в силу сходства физико-механических свойств и миграционной способности полезных компонентов. Россыпи окаменелого дерева - важный промышленный тип м-ний этого сырья (за рубежом - основной). Аллювиальные россыпи окаменелого дерева, представленные скоплениями окаменелых стволов и их обломков на бечевниках рек, известны на реках В.Сибири. Они относятся к валунным (валунно-галечным) россыпям, в которых полезный компонент присутствует в виде обломков размером от первых сантиметров до 1 м, иногда и более. Остаточные склоновые и ложковые россыпи встречаются в СССР в Кировской области, за рубежом - в шт.Аризона (США). Прибрежно-морские пляжевые россыпи окаменелого дерева описаны на побережье Камчатки [24]. Россыпи рисунчатых кремней представлены двумя основными типами: 1) аллювиальными в русловом и террасовом аллювии, напр. м-ния Архангельской и Московской областей, где рисунчатые кремни присутствуют в виде остаточных скоплений, составляющих до 80 % всей массы породы; 2) ледниковыми, примером которых может служить Дмитровское м-ние рисунчатых кремней в морене днепровского оледенения (Московская обл.).

РОССЫПИ ОСТАТОЧНОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ - по Е.В.Шанцеру [6], плотиковые аллювиальные россыпи благородных металлов, которые, однажды возникнув, в течение длительного геол. времени сохраняют неизменное местоположение, несмотря на многократное переотложение включающего россыпеобразующие м-лы аллювия и даже полную замену всех остальных его элементов. Р.о.к. формируются в результате проседания частиц тяжелых м-лов в нижние грубогалечные слои руслового аллювия и трещины плотика. См. также *Перлювиальные россыпи.* Многие *элювиальные россыпи* (в т.ч. *россыпи кор химического выветривания), склоновые россыпи, россыпи бенча, эоловые* (дефляционные) *россыпи* также являются Р.о.к.

РОССЫПИ ОСТАТОЧНЫХ КОР ВЫВЕТРИВАНИЯ - син. *Россыпи кор химического выветривания.*

РОССЫПИ ОТОРВАННЫХ КОНЦЕНТРАЦИЙ по Б.В.Рыжову [9], динамический класс россыпей, значительно удаленных от источников питания, с которыми они потеряли пространственную связь. Характерны для янтаря.

РОССЫПИ ПАДЕЙ - 1. По А.П.Божинскому [27], *ложковые россыпи* больших размеров. 2. Разнов. климатически обусловленных *гетерогенных россыпей*, выделяемая среди россыпей олова в В.Забайкалье. Залегают в падях-долинах 1-11 порядков с небольшим, иногда временным водотоком, размеры которого не соответствуют плоскому широкому днищу. Р.п. сложены солифлюкционно-пролювиально-аллювиальными образованиями и по генезису занимают промежуточное положение между *аллювиальными россыпями* и *ложковыми россыпями.* От первых отличаются значительной глинистостью и большим количеством неокатанных обломков, от вторых - лучшей промывистостью материала, наличием илистых, глинистых, а в ряде случаев песчано-гравийных пропластков. Формирование Р.п. связано с недостаточной мощностью водного потока, не способного переработать поступающий со склона материал, транспортировка которого вниз по пади происходит в значительной мере за счет солифлюкации. Различаются одно- и многопластовые Р.п. Мощность продуктивных пластов варьирует от 0,5 до 2,5 м, редко достигает 10 м. Пласты выделяются по данным опробования; между ними часто залегают металлоносные отложения с некондиционными (до 100 г/м^3) содер. касситерита. Многопластовые

Р.п. составляют один из основных промышленных типов оловянных россыпей в В.Забайкалье.

РОССЫПИ ПАССИВНЫХ ШЕЛЬФОВ - по Н.А.Шило [48], совокупность россыпных проявлений и м-ний, свойственных пассивным шельфам, представляющим собой повторные платформенные прогибы, формирующиеся на зрелой коре континентального типа. Характеризуются широким диапазоном условий литорального россыпеобразования, а также захоронения и преобразования континентальных россыпей, погруженных под уровень моря. Среди Р.п.ш. известны россыпи разл. морфогенетических типов и минер. видов, являющиеся россыпями как ближнего сноса, так и дальнего переноса и переотложения. К Р.п.ш. относятся комплексные титано-циркониевые прибрежно-морские россыпи мезо-кайнозойского возраста Русской платформы. Классические кайнозойские области развития Р.п.ш. - оловоносный шельф, Ю.-З.Африки с алмазоносными россыпями.

РОССЫПИ ПИРОХЛОРА - разнов. редкометальных россыпей ближнего сноса (элювиальные, склоновые, ложковые). Известны Р.п., связанные со следующими коренными источниками: 1) рибекитовыми гранитами (напр., р.Каффо в Нигерии), где пирохлор ассоциирует с топазом; 2) альбитизированными сиенитами, сиенит-порфирами, пегматитами, миаскитами; характеризуются ассоциацией с цирконом, ильменитом, сфеном; 3) карбонатитами (напр., м-ния Сукулу, Бинга, Араша в Африке, Тапира в Бразилии, Айрон-Хилл в США); типична ассоциация колумбитизированного пирохлора и гатчеттолита с цирконом, магнетитом, апатитом. Россыпи последней группы - один из наиболее перспективных типов ниобиевых м-ний. Они обычно локализуются непосредственно в поле карбонатитов и связаны переходами с рудоносной корой выветривания; протяженность ложковых и аллювиальных Р.п. не более 3 км, обычно 1 км; содер. Nb_2O_5 в них достигает 2 %. Запасы Nb_2O_5 могут достигать 100 тыс.т при запасах P_2O_5 10-50 млн.т и более. Пирохлор и колумбитизированный пирохлор присутствуют в виде кристаллов размером 0,1-3 мм; россыпи легкообогатимы [22].

РОССЫПИ ПЛАНИФОРМНЫХ ТЕРРАС [48] - см. *Террасовые россыпи.*

РОССЫПИ ПЛАТИНОВЫХ МИНЕРАЛОВ - см. *Россыпи платиноидов.*

РОССЫПИ ПЛАТИНОИДОВ - существенный источник получения платины, иридия, осмия и др. металлов платиновой группы, на долю которого приходится около 1 % мировых (кроме СССР) запасов платины. По составу ведущих компонентов Р.п. подразделяются на несколько минер. видов. 1. Платиновые россыпи. Основной полезный компонент - самородная платина или поликсен с примесью Ir, Rh, Pd, Os, Ru, подчиненный - осмистый иридий (Колумбия); нередко содержат золото при соотношении Pt к Au от 15:1 до 3:1 (р-н Гульнюс-Бей на Аляске, шт.Новый Южный Уэльс в Австралии). 2. Россыпи осмистого иридия, содер. в качестве попутных компонентов Pt, Ru, Rh, а также золото (напр., россыпи о-ва Хоккайдо с соотношением Ir, Os к Au от 3:1 до 9:1). 3. Россыпи золота и алмазов с существенной примесью платиновых м-лов (ЮАР, Индонезия, Новая Зеландия); отношение Pt к Au может изменяться от 1:100 до 1:4. Р.п. принадлежат преимущественно к россыпям ближнего сноса, представлены элювиальными (в т.ч. "*бирбириты*" Эфиопии), склоновыми и аллювиальными типами. Среди последних известны долинные, террасовые и россыпи древних долин, близповерхностные (Сэлмон-Ривер на Аляске), погребенные и перекрытые базальтами (о-в Тасмания). Протяженность аллювиальных промышленных Р.п. достигает 12 км, мощность продуктивного пласта 0,5-1,5 м. На шельфе Р.п. известны в бух. Гудньюс на Аляске и в Новой Зеландии. Возрастной диапазон большинства Р.п. неоген-четвертичный; реже встречаемые ископаемые россыпи литифицированными конгломератами (Витватерсранд в ЮАР, Австралия), и гравелитами. Важная

роль в локализации Р.п. принадлежит эрозионно-структурным депрессиям, карстовым полостям и ловушкам.

РОССЫПИ ПЛАТИНЫ - см. *Россыпи платиноидов.*

РОССЫПИ ПОГРЕБЕННОГО ВРЕЗА - разнов. погребенных аллювиальных россыпей, выделяемая по их приуроченности к древним врезам, осложняющим днища переуглубленных долин. В редких случаях представляют собой самостоятельные россыпи, чаще - погребенные пласты сложных многопластовых россыпей (см. также *Погребенные россыпи*). Изл. син. - *Россыпи глубокого тальвега, Россыпи погребенных тальвегов, Россыпи погребенных каньонов.*

РОССЫПИ ПОГРЕБЕННОЙ ГИДРОСЕТИ - син. *Россыпи погребенной долинной сети.*

РОССЫПИ ПОГРЕБЕННОЙ ДОЛИННОЙ СЕТИ - россыпи, залегающие в погребенных долинах, не выраженных в совр. рельефе. Погребение обусловлено чаще всего региональной площадной аккумуляцией, к формированию аккумулятивных (озерных, озерно-аллювиальных, морских) равнин, или проявлением вулканической деятельности. См. также *Погребенные россыпи, Россыпи аккумулятивных равнин.* Син. - *Россыпи погребенных долин, Россыпи погребенной гидросети.*

РОССЫПИ ПОГРЕБЕННЫХ ДОЛИН - син. *Россыпи погребенной долинной сети.*

РОССЫПИ ПОГРЕБЕННЫХ КАНЬОНОВ - изл. син. термина *Россыпи погребенного вреза.*

РОССЫПИ ПОГРЕБЕННЫХ ТАЛЬВЕГОВ - изл. син. термина *Россыпи погребенного вреза.*

РОССЫПИ ПОДВОДНЫХ ВАЛОВ И БАРОВ - группа аллохтонных морских (литоральных по Н.А.Шило) россыпей, образованных в результате перемещения терригенного материала с глубокой части акватории в сторону берега под действием ветровых и приливно-отливных течений. Пространственно тяготеют к первой и последующим зонам забурунивания волн, где резко меняются энергетические характеристики потока воды. Образуют ориентированные вдоль берега протяженные залежи, приуроченные к подводным и надводным аккумулятивным формам типа валов и баров. Сложены тонкозернистыми песками с ясно выраженной гравитационной слоистостью; размер зерен тяжелых м-лов 0,1-0,4 мм, их содер. на массу 10-15 %. От россыпей пляжа отличаются повышенной мощностью продуктивных песков и концентраций тяжелых м-лов в нижней части песчаных прослоев. Являются объектами интенсивной эксплуатации для получения ильменита, рутила, циркона и монацита. Типичное россыпное м-ние этого типа - россыпь Траванкур в Индии, дававшая до 40 % мировой добычи монацита. Она протягивается на 250 км и приурочена к барам, надвигающимся на лагуны. Ширина россыпи до 4 км, мощность до 10 м. На западном побережье Индии м-ние Чавара имеет длину отдельных залежей от 1,6 до 18 км, ширину до 1 км и мощность от 0,6 до 1,5 м. Аналогичные м-ния прослеживаются вдоль Атлантического побережья США на 1800 км; известны они и Австралии.

РОССЫПИ ПОДЕЛОЧНОГО ОБСИДАНА - разнов. россыпей поделочных камней; известны в р-нах развития молодых базальтов, напр. в аллювиальных и озерных отложениях (оз.Красное и р.Анадырь на Чукотке). Поделочный обсидиан присутствует в виде галек, составляя до половины галечной фракции.

РОССЫПИ ПОДЕЛОЧНЫХ КАМНЕЙ - см. *Россыпи ювелирных и ювелирно-поделочных камней.*

РОССЫПИ ПОДНЯТОЙ ГИДРОСЕТИ - россыпи древних долин, расположенных на междуречьях и не связанных с совр. речной сетью. Характерны для р-нов молодых сводовых поднятий с платообразными водораздельными пространствами, рельеф которых в основном сформировался в предшествующие этапы тектоно-геоморфологического развития. Р.п.г. нередко погребены под плащом склоновых отложений, заполняющих и маскирующих древние врезы. Примерами Р.п.г. могут служить россыпи золота в Салаирском кряже, россыпи касситерита в В.Казахстане, водораздельные галечники Сибирской платформы.

РОССЫПИ ПСЕВДОШЕЛЬФОВ - по Н.А.Шило [48], совокупность россыпных проявлений, характерных для приустьевых участков долин и внутригорных впадин, подвергшихся относительно кратковременному затоплению морем, не связанному с перестройкой земной коры и изменением структурно-геоморфологического плана краевой части континента. В связи с тем, что псевдошельфам свойственны заторможенность процессов литорального россыпеобразования и слабая концентрация полезных компонентов в условиях подтопления приустьевых частей долин, основной интерес в их пределах могут представлять древние затопленные россыпи континентального ряда, прежде всего аллювиальные, аллювиально-склоновые, ледниковые и водно-ледниковые, слабо переработанные морем.

РОССЫПИ ПЬЕЗООПТИЧЕСКОГО СЫРЬЯ - см. *Россыпи горного хрусталя.*

РОССЫПИ РАСПАДКОВ - син. *Ложковые россыпи.*

РОССЫПИ РЕДКИХ ЗЕМЕЛЬ - см. *Редкометальные россыпи.*

РОССЫПИ РЕДКОМЕТАЛЬНЫХ И РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫХ МИНЕРАЛОВ - см. *Редкометальные россыпи.*

РОССЫПИ СЛОЯ ВОЛНОВОЙ ПЕРЕРАБОТКИ - син. *Мобильные россыпи.*

РОССЫПИ СОВРЕМЕННОЙ ГИДРОСЕТИ - россыпи, связанные с долинами совр. постоянных или временных водотоков. К Р.с.г. обычно относят неглубоко залегающие россыпи низких эрозионно-аккумулятивных уровней-пойм и первых надпойменных террас. В долинах унаследованного врезания Р.с.г., как правило, размещаются на плотике; в переуглубленных долинах могут представлять собой висячий пласт сложной и многоярусной россыпи. Возраст Р.с.г. в большинстве случаев голоценовый и позднеплейстоценовый. Р.с.г. принадлежат к группе наиболее легкооткрываемых россыпей, резерв которых в большинстве рудно-россыпных р-нов к настоящему времени в значительной мере исчерпан.

РОССЫПИ СОХРАНИВШИХСЯ КОНЦЕНТРАЦИЙ - по Б.В.Рыжову [9], динамический класс россыпей, полностью соответствующий *элювиальным россыпям.*

РОССЫПИ ТАНТАЛИТА (ТАНТАЛИТА-КОЛУМБИТА_ - разновидность *редкометальных россыпей*; основной (наряду с корами выветривания) источник получения тантала. Обычно являются комплексными и содержат кроме тантала и др. танталониобатов касситерит. Промышленные Р.т. образуются в связи с редкометальными пегматитами и развитыми по ним остаточными корами выветривания - как современными латеритного типа (Заир и др. р-ны Африки), так и древними каолиновыми (Бразилия). Наиболее богатые и крупные Р.т. и комплексные россыпи касситерит-танталитового состава возникают в пределах обширных полей со значительной насыщенностью пегматитовыми

телами, причем последние могут характеризоваться низкими концентрациями тантало-ниобатов. Остаточное обогащение в коре выветривания и последующая сепарация в процессе переноса обеспечивают формирование промышленных россыпей длиной 1-2 км, шириной до 100 м при мощности пласта, сложенного дресвяно-песчаными и галечными отложениями, 2-5 м (редко до 10 м). В Р.т. обычно отчетливо выражены *отраженная гипогенная зональность россыпей* и *миграционная зональность россыпей*. К типичным Р.т. относятся аллювиальные россыпи массива Казес в р-не Лугулу (Заир), образованные за счет размыва площадных кор выветривания, развитых по мусковитым гранитам и пегматитам. Ширина пояса аллювиальных Р.т. на границе гранитов со сланцами составляет 2-5 км; вблизи коренных источников отмечается преим. танталит-колумбит с содер. Ta_2O_5 25,7-49,5 %, а ниже по течению - касситерит. Преобладают русловые россыпи, реже встречаются террасовые; среднее содер. танталит-колумбита 1,0-1,5 % кг/м^3 и более. Другим примером Р.т. с касситеритом являются россыпи о-ва Пинанг в Индонезии. Нередко Р.т., напр. в Бразилии, наряду с касситеритом содержат *джалмаит* и *торолит* [3,22].

РОССЫПИ ТАНТАЛО-НИОБАТОВ - общее назв. редкометальных россыпей, главными россыпеобразующими минералами которых являются минералы, содержащие в качестве основных компонентов Ta и Nb. Среди минер. видов Р.т.-н. выделяются *россыпи колумбита* (*колумбита-танталита*), *россыпи пирохлора, россыпи эвксенита, россыпи лопарита*. Многие Р.т.-н. комплексные, служат источником получения Ta_2O_5 и Nb_2O_5, а также TR.

РОССЫПИ ТЕХНИЧЕСКИХ КАМНЕЙ см. *Технические камни в россыпях*.

РОССЫПИ ТОПАЗА И БЕРИЛЛА - главный промышленный тип м-ний топаза и важный -ювелирного берилла. Наибольшее значение имеют элювиальные и элювиально-склоновые россыпи древних кор выветривания пегматитов, которые известны почти во всех р-нах распространения топаза и бериллоносных пегматитов. Примеры: элювиальные и элювиально-склоновые россыпи о-ва Мадагаскар, Бразилия (Оуру-Прету, Вила-Рикаэ), а также древние россыпи топаза на участках развития мезозойской коры выветривания в полях камерных пегматитов на Украине. При наличии нескольких пегматитов формируются элювиально-склоновые россыпи площадью более 30 тыс.м^2. Примером аллювиальных Р.т. и б. служат продуктивные белые галечники *"касальхо"* м-ния Педра-Асул в шт.Минас-Жерайс (Бразилия).

РОССЫПИ УМЕРЕННОГО СНОСА - по Б.В.Рыжову [9], динамический класс россыпей, образовавшихся при умеренной транспортировке ценных м-лов и удалении не более 20 км от коренных источников, связь с которыми не утрачена.

РОССЫПИ ФЛЮВИАЛЬНОЙ ГРУППЫ - син. *Плювиальные россыпи*.

РОССЫПИ ФЛЮОРИТА - глыбово-щебнисто-дресвяные остаточные элювиальные и склоновые образования, состоящие из обломков флюоритовых руд, в виде плаща протяженностью до нескольких сотен метров и мощностью до десяти (иногда и более) метров перекрывающие коренные жильные гидротермальные и грейзеновые м-ния флюорита. За счет выщелачивания легкорастворимых минералов (напр., кальцита) концентрации флюорита в таких остаточных россыпях может возрастать по сравнению с первичными рудами в 1,5-2 раза.

РОССЫПИ ХРИЗОЛИТА - разнов. россыпей ювелирных камней; главный промышленный тип м-ний ювелирного хризолита (см. *Оливин*), формирующийся в полях развития хризолитоносных зон и жил, связанных с ультраосновными щелочными массивами и альпинотипными гипербазитами, реже алмазоносными кимберлитами. В силу малой устойчивости оливина в условиях гипергенеза и при транспортировке характерны элюви-

альные и элювиально-склоновые россыпи, располагающиеся непосредственно возле коренного источника. Примером могут служить Р.х. на севере Сибири, залегающие на вершине и склонах рудоносного массива в виде чехла песчано-глинистых образований мощностью 0,2-2,5 м, содер. обломки оливинитов и жильных м-лов - серпофита, флогопита, оливина и клиногумита, а также хризолит в виде зерен и обломков кристаллов размером до 5 мм; наибольшие его концентрации отмечаются вблизи выходов хризолитоносных жил.

РОССЫПИ ХРОМИТОВ - см. *Хромитовые россыпи.*

РОССЫПИ ЦВЕТНЫХ КАМНЕЙ - син. *Россыпи ювелирных и ювелирно-поделочных камней.*

РОССЫПИ ШЕЕЛИТА - один из минер. видов *вольфрамовых россыпей,* россыпеобразующим м-лом которых является *шеелит*. Собственно шеелитовые россыпи сравнительно редки и представлены обычно мелкими м-ниями. Они формируются в связи с квар-шеелитовыми штокверками и жилами или м-ниями скарнового типа. Комплексные Р.ш. образуются за счет скарново-шеелит-касситеритовых и касситерит-шеелит-кварцевых м-ний и проявлений, а также кварцевых метасоматитов с золотом и шеелитом. Среди Р.ш. преобладают элювиально-склоновые (в т.ч. рудно-валунные), ложковые и аллювиальные россыпи, пространственно тяготеющие к коренным источникам; они характеризуются неравномерным распределением шеелита, среднее содер. которого составляет $n \times 100$ г/м^3, а на отдельных участках до $n \times 1$ кг/м^3. Установлены также пляжевые Р.ш. (о-в Ольхон на Байкале), связанные с корами выветривания шеелитоносных скарнов. Известны скопления шеелита и в ископаемых россыпях, напр. в отложениях палеоген-неогенового возраста в Прибайкалье, в осадках палеодолин и дельт юрского возраста на Полярном и Приполярном Урале.

РОССЫПИ ШЕЛЬФОВЫХ ЗОН - генетически неоднородная совокупность россыпей, встречающихся в шельфовых зонах, т.е. в областях компенсированных опусканий окраин континентов. Главная их особенность - общность геолого-структурной позиции. Среди Р.ш.з. наряду с четвертичными-голоценовыми -близповерхностными и затопленными прибрежно-морскими россыпями широко распространены погребенные, часто глубоко залегающие россыпи континентального ряда, приуроченные к формам погребенного эрозионно-денудационного рельефа, древние прибрежно-морские россыпи, формировавшиеся в периоды дочетвертичных трансгрессий, а также сложные полигенетические образования в зонах тектонических уступов, в строении которых участвуют разл. типы морских и континентальных металлоносных осадков. Наиболее перспективны россыпи шельфовых зон пассивного типа (см. *Россыпи пассивных шельфов*), среди которых выделяются группа россыпей, залегающих в базальных слоях осадочного чехла и тесно связанных с погребенным рельефом (погребенная россыпная формация пенеплена), и группа россыпей в самом осадочном чехле (россыпная подформация периконтинентальных впадин). Первая группа в осн. представлена россыпями ближнего сноса (в т.ч. прибрежно-морскими россыпями трансгрессивного ряда), вторая - россыпями дальнего переноса, приуроченными преим. к верхам регрессивных серий. Для м-лов с малой миграционной способностью (касситерит, платина и др.) основное значение имеют россыпи первой группы (при сокращенной мощности осадочного чехла, в т.ч. в выступах складчатого основания); крупнейшие Р.ш.з. м-лов с повышенной миграционной способностью принадлежат ко второй группе (прибрежно-морские, дельтовые, дюнные россыпи титановых м-лов, циркона, монацита, алмазов).

РОССЫПИ ШЛИХОВОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ - термин предложен Г.В.Нестеренко. Син. - *Косовые россыпи.*

РОССЫПИ ЭВКСЕНИТА - разнов. редкометальных россыпей, связанных с редкометальными гранитами и пегматитами; типичные поликлмпонентные россыпи ближнего сноса, обычно аллювиальные (русловые, долинные, террасовые), в которых *эвксенит* ассоциирует с колумбитом, монацитом, цирконом, иногда фергусонитом, торитом. Наиболее характерный пример россыпи, где эвксенит составляет основной полезный м-л, - россыпь Бэр-Велли в шт.Айдахо (США). Она расположена целиком в пределах батолита, сложенного гранодиоритами, кварцевыми моноцитами и тоналитами, и образовались при перемыве доплейстоценовых кор выветривания, по-видимому, за счет разных источников питания. Содер. основных полезных минералов составляет (в г/м^3); эвксенита 600, колумбита 100, монацита 300; присутствуют также торит, циркон, магнетит, гранаты. При отработке данной россыпи дражным способом получили эвксенитовый концентрат с содер.$(Ta, Nb)_2O_5$ 28 % из которого извлекались также TR, U, Th. Запасы Ta_2O_5 и Nb_2O_5 в комплексных Р.з. могут составлять первые тысячи тонн, а ΣTR_2O_5 - превышать 100 тыс.т.

РОССЫПИ ЮВЕЛИРНОГО ТУРМАЛИНА - важный промышленный тип м-ний этого ювелирного камня. Формируются в условиях глубокого хим. выветривания коренных источников; представлены элювиальным, делювиально-аллювиальным (ложковым) и аллювиальным типами. Как правило, относятся к комплексным россыпям драгоценных (ювелирных) камней, реже к комплексным редкометальным россыпям, в которых цветные турмалины встречаются совместно с колумбитом, танталитом, обыкновенным бериллом (р-н Алту-Лигонья в Мозамбике). Примером аллювиальной Р.ю.т. могут служить также крупные россыпи розового турмалина-рубеллита в Верхней Бирме.

РОССЫПИ ЮВЕЛИРНЫХ И ЮВЕЛИРНО-ПОДЕЛОЧНЫХ КАМНЕЙ - важнейший промышленный тип м-ний *рубина, сапфира,* благородного *корунда*, александрита, шпинели, *хризолита, циркона* (гиацинта), *гранатов*, а также источник добычи *агатов, топаза, берилла, турмалина, горного хрусталя, нефрита, жадеита, аметиста,* накапливающихся в россыпях в силу хим. стойкости, абразивной прочности и повышенной плотн. Из иных видов ювелирных и ювелирно-поделочных камней в россыпях отмечаются иризирующие полевые шпаты, родонит, окаменелое дерево, рисунчатые кремни и др. Образованию россыпей этих м-лов способствует развитие кор хим. выветривания, где происходят их высвобождение и улучшение качества сырья. Р.ю. и ю.-п.к. принадлежат в основном к россыпям ближнего сноса, среди которых преобладают элювиальные и элювиально-склоновые россыпи, в т.ч. россыпи кор выветривания - наиболее важные для добычи топаза, берилла и агата, делювиально карстовые - для рубина, ложковые - для камней, встречающихся в виде кристаллов (топаз, берилл, горный хрусталь), аллювиальные - для ювелирных камней, представляющих интерес и в виде мелких зерен и обладающих значительной миграционной способностью (рубин, сапфир, гранаты), а также вязких и плотных ювелирно-поделочных камней (нефрит, жадеит, агат). По составу различаются следующие россыпи: 1) однокомпонентные ювелирных и ювелирно-поделочных камней; 2) комплексные драгоценных (ювелирных) камней; 3) др. минер. видов, где ювелирные и ювелирно-поделочные камни являются попутными компонентами, напр. пироп, хризолит, хризоберилл и циркон - в россыпях алмаза; агат - в россыпях золота и хромдиопсид в платиновых россыпях; рубин, сапфир и демантоид - в россыпях золота и платины; берилл, топаз, турмалин, аметист - в редкометальных россыпях и россыпях пьезооптического сырья. Син. - *Россыпи драгоценных и поделочных камней, Россыпи цветных камней.*

РОССЫПИ ЯНТАРЯ - см. *Янтарные россыпи.*

РОССЫПНАЯ ЗОНА - см. *Россыпной район.*

РОССЫПНАЯ ПРОВИНЦИЯ - весьма крупная площадь, в пределах которой известна россыпная минерализация, распространены характерные россыпеобразующие руд-

ные формации (источники питания) и сочетаются определенные типы россыпных формаций, проявляющиеся в пределах единого в географическом отношении региона, контуры которого часто совпадают с геол. и геоморфологическими границами региональных геол. структур, а также морфоструктур, близких по возрасту и типу эволюции. Площадь Р.п. составляет сотни тысяч - первые миллионы квадратных километров; по рангу они отвечают рудным (металлогенетическим) провинциям. Ю.А.Билибин выделял в качестве Р.п. территории, отличающиеся особенностями развития в ту или иную эпоху россыпеобразования и характером россыпных м-ний. Е.Т.Шаталов, вводя понятие "провинция россыпей", также принимал за основу одинаковое отношение их к колебательным движениям и общность климатических изменений в эпоху россыпеобразования, сходство формирования рыхлого покрова и постоянство типа россыпей. Однако перечисленные признаки не несут информации о типах источников питания россыпей и, следовательно, свойственных данной Р.п. минер. типах россыпных м-ний, что вряд ли оправдано. Этот недостаток устраняется, если учесть, что фиксированное геол. и геоморфологическое положение Р.п. обусловливает проявление определенных процессов минерализации, представляющих, по Ю.А.Билибину, "одну из сторон единого и сложного процесса геологического развития земной коры". Выделение Р.п. с учетом их минерагенетической специфики и тенденций эволюции процесса россыпеобразования во времени возможно на основе прослеживания *рядов россыпных формаций,* формирующихся в пределах региональных морфоструктур, отвечающих главным типам структур земной коры. Последние характеризуются определенными парагенезисами россыпных формаций, отражающими присущего этому типу структур режима геоморфологического развития, и парагенезисами россыпеобразующих м-лов (сочетанием минер. видов россыпей), формирование которых обусловлено региональными особенностями рудных (минерагенетических) процессов. В случае наложения разнотипной минерализации говорят о полиминеральных россыпных провинциях. В соответствии с градацией, предложенной Е.Т.Шаталовым и др., в пределах Р.п. выделяются *россыпные районы*, или *россыпные зоны*. Название Р.п. отражает ее географическое положение и преобладающий тип минерализации, напр. Западно-Сибирская провинция редкометально-титановых россыпей, Северо-Якутская оловоносная провинция, Забайкальская полиминеральная Р.п.

РОССЫПНОЕ ЗОЛОТО - золото, содер. в россыпях в виде свободных зерен или сростков с др. м-лами (чаще с кварцем). Обычно является в той или иной мере преобразованным. К россыпному принято относить сравнительно крупное (>0,1 мм) золото, извлекаемое совр. промышленными обогатительными установками, применяемыми при разработке россыпей.

РОССЫПНОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ - россыпь, разработка которой экономически целесообразна и технически возможна на данном уровне развития техники. Оно может быть представлено одной россыпью, ее частью или группой пространственно сближенных (залежей). Син. - Промышленная россыпь.

РОССЫПНОЕ МОРСКОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ - одна или несколько залежей продуктивных отложений на дне одной или нескольких сближенных акваторий, общие запасы которых в количественном и качественном отношении могут быть рентабельно отработаны при современном состоянии техники одним плавучим горно-обогатительным комбинатом (ПлавГОК). Запасы отдельной залежи, включенной в состав Р.м.м., должны при его разработке компенсировать затраты на получение товарной продукции, дополнительные расходы на перебазирование ПлавГОКа от места предыдущей разработки и амортизационные отчисления пропорционально времени эксплуатации отдельного объекта. Каждый из объектов, объединяемых в одно Р.м.м., может отличаться по виду полезного ископаемого (олово, золото и т.п.), если технологический поток и структура комплексной механизации ПлавГОКа позволяют производить выемку и переработку песков без пере-

стройки или при незначительной перестройке технологической схемы для получения черновых или стандартных концентратов.

РОССЫПНОЕ ПОЛЕ - сравнительно небольшая площадь распространения пространственно сближенных россыпей, нередко образующих единый генетический ряд (элювиальные, склоновые, ложковых, аллювиальные и т.п.) и формирующихся за счет одного обширного по площади или ряда пространственно сближенных коренных источников. Р.п. обычно является частью *россыпного узла*. Некоторые авторы термин Р.п. употребляют как син. россыпного узла.

РОССЫПНОЕ ПРОЯВЛЕНИЕ - 1. Россыпь, оцененная по результатам поисковых или разведочных работ как не отвечающая требованиям отдельных параметров кондиций (содер. полезных компонентов, мощности песков, запасам или качеству полезного ископаемого и т.д.); может перейти в разряд м-ний при изменении требований кондиций. 2. Россыпь, выявленная в процессе геолого-съемочных или поисковых работ, промышленное значение которой не установлено; в результате дальнейшего изучения может перейти в разряд м-ний.

РОССЫПНОЙ РАЙОН (россыпная зона) - площадь в пределах *россыпной провинции*, характеризующаяся сходными условиями формирования и размещения россыпей, предопределенными геолого-структурными и металлогеническими особенностями, проявленными в преим. развитии коренных источников россыпей тех или иных формационных и морфологических типов, их локализации, уровне регионального денудационного среза и размещении вблизи земной поверхности; Р.р. свойственны также общность морфоструктурной обстановки, рельефа, режима новейших движений, эволюции россыпеобразования и преобладание или закономерный набор россыпей определенного состава, генезиса, морфологии, возраста и масштабов. В пределах Р.р. развита, как правило, одна основная (редко более) *россыпеобразующая* рудная *формация*, а также одна-две *россыпные формации*, отражающие региональные черты эволюции россыпей. Важный признак Р.р. с ископаемыми россыпями - особенности тектоно-геоморфологической эволюции в древние, докайнозойские этапы развития. Площади относительно изометричной или неправильной формы обычно называют Р.п. а сходные по рангу россыпные металлоносные площади, имеющие линейно вытянутую форму, - *россыпными зонами*. Площадь Р.р. составляет сотни-тысячи, иногда десятки тысяч квадратных километров, параметры россыпных зон - десятки километров в ширину при длине первые сотни километров. Для россыпей ближнего сноса, пространственно и генетически связанных с коренным источником, чаще применяется название *руднороссыпной район*, или, соответственно, *рудно-россыпная зона*. В пределах Р.р. (или Р.з.) на общем фоне развития более слабой минерализации или безрудных площадей выделяются *россыпные* (или *рудно-россыпные*) *узлы*. В экономически освоенных горнодобывающих р-нах понятие Р.р. так же, как и для рудных р-нов, нередко бывает комплексным, имеющим промышленно-экономическое, а иногда и административное значение. Примерами Р.р. и Р.з. могут служить Верхне-Индигирский вольфрамо-оловоносный Р.р. и Чохчуро-Чокурдахская оловоносная Р.з. в Якутии, оловянно-редкометальный рудно-россыпной район Лугулу в Заире.

РОССЫПНОЙ УЗЕЛ - локальная площадь изометричной или неправильной формы в пределах *россыпного района* или россыпной зоны, включающая пространственно сближенные россыпные м-ния и проявления, близкие по условиям формирования и связанные с одним или несколькими источниками питания, группирующимися в пределах единой металлоносной структуры (напр., интрузивного купола); обычно разделяются площадями с пониженным фоном россыпной минерализации или безрудными. Для россыпей ближнего сноса, размещение которых в россыпных (рудно-россыпных) районах имеет наиболее отчетливый узловой характер, часто употребляется выражение *рудно-*

россыпной узел, подчеркивающее тесную связь россыпей с коренными источниками. Р.у. (или рудно-россыпной узел) характеризуется формационной однотипностью коренных источников россыпей, проявленной в вещественном составе последних, сходством геоморфологического положения источников питания и уровня их среза, общностью морфоструктурной позиции и режима неотектонического развития, обуславливающего распространения одного или ограниченного числа морфогенетических типов россыпей. В зависимости от особенностей группировки коренных источников, их положения в рельефе, характера расчленения поверхности и др. различаются рудно-россыпные узлы с одиночными россыпями или кустовым их размещением; в последнем случае говорят о дендровидном, радиально-концентрическом, линейном размещении россыпей в узле. В пределах рудно-россыпного узла обычно четко выражены локальная отраженная гипогенная зональность россыпи, миграционная зональность, а также геоморфологическая зональность, проявляющаяся в закономерной смене генетических и морфогенетических типов россыпей. Формационное единство коренных источников в Р.у. определяет соответственно мономинеральный или комплексный состав россыпей (напр., Р.у. с оловянно-вольфрамовыми россыпями, Р.у. с оловянно-редкометальными россыпями и др.). В случае, если на локальной площади распространено телескопирование оруденение, формируются полиформационные рудно-россыпные узлы (напр., с оловянно-золотыми, золото-киноварными, золото-платиновыми, золото-редкометальными россыпями). Для пространственно сближенных россыпей, связанных с разл. локальными металлоносными структурами, лучше употреблять термин “группа россыпей”. Примерами Р.у. могут служить Депутатский руднороссыпной оловоносный узел в Якутии, Джидинский рудно-россыпной вольфрамоносный узел в Бурятии. См. также *Узел россыпей.*

РОССЫПНЫЕ МИНЕРАЛЫ - см. *Минералы россыпей.*

РОССЫПНЫЕ ФОРМАЦИИ - совокупность (парагенезис) обломочных осадочных образований, формирующихся в сходной тектонической, геоморфологической и ландшафтно-климатической обстановке и содер. россыпи определенных морфогенетических типов. Такое определение Р.ф. исходит из принадлежности россыпей к седиментационной серии м-ний полезных ископаемых (см. *Россыпь*) и основана на их взаимосвязи с осадочными геол. и геоморфологическими формациями. Н.Г.Патык-Кара предлагает выделять следующие Р.ф.: 1) растущих гор - РФ$_{1}$; 2) снижающихся гор - РФ$_{11}$; 3) пенеплена (денудационных и денудационно-аккумулятивных равнин) - РФ$_{111}$; 4) компенсированных впадин - РФ$_{IV}$ с подформациями внутриконтинентальных компенсированных впадин - РФ$^{1}_{IV}$ и переконтинентальных компенсированных впадин - РФ$^{2}_{IV}$; 5) некомпенсированных впадин РФ$_{V}$ с подформациями внутриконтинентальных некомпенсированных впадин - РФ$^{1}_{V}$ и периконтинентальных некомпенсированных впадин - РФ$^{2}_{V}$. РФ$_{1\text{-}111}$ объединяют совокупности россыпей, связанных преимущественно с денудационным рельефом; они заключают абсолютное большинство россыпей ближнего снова - олова, золота, вольфрама, тантала и ниобия, платины. К РФ$_{IV\text{-}V}$ относятся россыпи дальнего переноса и переотложения и локализованные в осадочном чехле впадин, в т.ч. основная масса титано-циркониевых, редкоземельных, янтарных россыпей, а также значительная часть россыпей алмазов.

РОССЫПЬ - скопление рыхлого или сцементированного обломочного материала, в содер. в виде зерен, их обломков либо агрегатов те или иные ценные (россыпеобразующие) минералы. Россыпи представляют собой самостоятельную группу осадочных м-ний полезных ископаемых, формирующихся в результате разрушения и переотложения вещества горных пород и руд под влиянием разл. экзогенных процессов. Полезными компонентами Р. являются м-лы, встречающиеся в природе в относительно небольших количествах в т.ч. рудные, акцессорные и некоторые второстепенные породообр. м-лы, физико-хим. свойства которых способствуют их сохранности в зоне гипергенеза и сепарации в

разл. обломочных рыхлых породах. По виду полезных компонентов Р. разделяются на следующие группы: Р. *благородных металлов* (золото, платиноидов), *оловянные Р., вольфрамовые Р., титано-циркониевые Р., редкометальные Р., Р. ювелирных и ювелирно-поделочных камней, Р. пьезооптического* сырья и др. (см. также *Классы россыпей*). Расширение спектра полезных ископаемых россыпей за счет включения их в состав породообр. минералов или строительных материалов следует считать необоснованным и противоречащим геол. практике. По отношению к источнику питания и условиям формирования различают две крупные генетические совокупности Р. - *россыпи ближнего сноса и россыпи дальнего переноса и переотложения. Генетический тип россыпей* определяется генезисом вмещающих ее отложений; генетический спектр россыпей охватывает практически все типы кластогенных континентальных отложений и осадков конечных водоемов - океанов, морей и озер. *Возраст россыпи* устанавливается по времени формирования слагающих ее кластогенных образований. По этому признаку выделяют совр. Р. и *древние россыпи*, причем границы этих возрастных категорий нечеткие и в каждом конкретном случае определяются характером связи россыпи с рельефом поверхности. Среди древних Р. различают *погребенные россыпи, затопленные россыпи,* приподнятые и потерявшие связь с формой - коллектором. Чем древнее россыпь, тем, как правило, значительнее ее литификация, деформация и др. преобразования. Древние Р., полностью утратившие связь с рельефом в результате структурной перестройки территории, относят к *ископаемым россыпям*. Среди последних широко распространены *метаморфизованные россыпи,* особенно характерные для древних этапов россыпеобразования (протерозоя, палеозоя). По глубине залегания различают Р. близповерхностные и глубокозалегающие, по форме залежи - плаще-, линзо- видные, лентообразные и др.. Для цели разведки Р. группируются с учетом сложности их геол. строения и равномерности распределения полезного компонента (см. *Группировка россыпных месторождений по сложности геологического строения для целей разведки*). Осн. параметры Р. - длина, ширина, мощность, глубина залегания *продуктивного пласта*, мощность *торфов,* объем *песков (горной массы)*, среднее содер. и запасы *полезного компонента*. По числу полезных компонентов Р. могут быть *однокомпонентными* (в т.ч. мономинеральными) и *комплексными* (как полиминеральными, так мономинеральными). Р. - важный, а для некоторых видов минер. сырья основной промышленный тип м-ний. При этом промышленный интерес в Р. представляют не только сами россыпеобразующие м-лы и заключенные в них полезные компоненты (основные и попутные), но и породы вскрыши *(попутные полезные ископаемые россыпных месторождений),* и отходы (*хвосты*) обогащения песков.

РУБАШКА - рыхлая или плотная природная оболочка минер. вещества на частицах золота и др. м-лов. Наиболее разнообразен состав Р. у золота. Она может состоять из сульфидов (пирит, марказит), оксидов и гидроксидов железа, марганца, карбонатов кальция, иногда включающих кластогенные частицы. Наличие Р. препятствует амальгамации, увеличивает потери золота при промывке. Л.А.Николаева выделяет следующие оболочки на золоте: а) “местные” - из сросшихся с золотом эндогенных м-лов, неокисленных или окисленных в зоне гипергенеза; в) “перемещенные”, образующиеся за счет переотложенного в зоне гипергенеза минер. материала; в) “обломочные”, возникающие в россыпях путем цементации пелитового или псаммитового материала гипергенными м-лами. Оболочки толщиной 0,1-0,2 мм и занимающие 20-40 % поверхности золотины Л.А.Николаева называет пленками, а при меньшем их развитии - примазками.

РУБИН - см. *Корунд, Россыпи ювелирных и ювелирно-поделочных камней.*

РУДНО-РОССЫПНОЙ РАЙОН - см. *Россыпной район.*

РУДНО-РОССЫПНОЙ УЗЕЛ - см. *Россыпной узел, узел россыпей.*

РУДНОЕ ЗОЛОТО - 1. Самородное золото коренных месторождений и проявлений. 2. Непреобразованное кластогенное золото в россыпях, сохранившее форму эндогенных выделений. Значительное скопление его служит указанием на близость коренного источника и недавнее высвобождение золота. Единичные зерна Р.з. среди механически преобразованного золота могут быть связаны с его высвобождением и с кварцевой гальки. Применение термина в этом значении нежелательно; рекомендуется называть подобные выделения - "золото рудного облика" или "совершенно неокатанное золото".

РУСЛОВЫЕ РОССЫПИ - россыпи, залегающие в русле реки и находящиеся в сфере деятельности водного потока; возникают в начальную стадию формирования или стадию преобразования долинной россыпи. Р.р. характерны для молодых долин в стадии врезания и образуются путем непосредственного размыва коренного источника или за счет ранее сформированных долинных и террасовых россыпей; могут восстанавливаться после отработки. Промышленное значение имеют Р.р. золота, платины, алмазов и др. Некоторые авторы относят к Р.р. также *косовые россыпи и щеточные россыпи.*

РУТИЛ - м-л, TiO_2; содер. TiO_2 89-98 % (чаще более 94 %) и полезные примеси - Sc, Ta. Тв. 6-6,5; плотн. 4,2-4,3 г/см^3. Широко распространен в россыпях разного генезиса и разл. минер. видов. Основной источник поступления Р. в россыпи - метаморфические породы. Р. обладает высокой хим. и абразионной устойчивостью, вследствие чего выдерживает мнбогократные переотложения и транспортировку на десятки и даже сотни километров; в россыпях встречается в виде призматических, нередко игольчатых кристаллов, обломков, в разной степени окатанных зерен размером от сотни долей миллиметра до 0,2 мм; характерны коленчатые двойники; цвет разнообразный, преобладают красные и черные разности. В гипергенных условиях весьма устойчив. В подчиненном количестве в россыпях отмечается аутигенный Р., сформировавшийся в результате раскристаллизации лейкоксена. В качестве полезного компонента Р. имеет промышленное значение в комплексных *титано-циркониевых россыпях,* где составляет от первых процентов до 45 % (в существенно рутиловых россыпях) тяжелой фракции.

"РУТИЛИТЫ" - продуктивный горизонт метаморфозных ископаемых докембрийских (рифейских) титаноциркониевых россыпей. "Р". представляют собой метаморфическую породу сланцево-гнейсовой текстуры, образованную чередующимися тонкими прослоями кварцевого, слюдисто-полевошпатового материала и рутила. Характеризуются устойчивым парагенезисом рутила, циркона, рутила-гематита, турмалина. Известны на Урале, в Казахстане. Не эксплуатируются.

РУТИЛОВЫЕ РОССЫПИ - разнов. комплексных *титано-циркониевых россыпей*, в которых осн. россыпеобразующим м-лом является рутил. Могут быть выделены лишь условно. Содержат помимо рутила ильменит, лейкоксен, циркон, монацит и др. полезные м-лы. Основной источник получения высококачественных рутиловых концентратов. Ведущее промышленное значение имеют совр. и древние прибрежно-морские россыпи. Наиболее крупные и богатые Р.р. располагаются на восточном побережье Австралии. Их формирование связано с размывом кор выветривания кристаллических пород и осадочных отложений, служивших промежуточными коллекторами, а также сортировкой материала в результате волноприбойной деятельности и вдольбереговых течений в прибрежной зоне. Особый тип составляют древние метаморфизованные Р.р. (см. *Рутилиты*).

РЯДЫ РОССЫПНЫХ ФОРМАЦИЙ - по Н.Г.Патык-Кара, совокупности россыпных формаций, отвечающие основным типам структур земной коры. Отражают свойственные данному типу структур особенности геоморфологического развития и осадконакопления и через глобальные различия металлогенических процессов характеризуются определенным набором минер. типов россыпей с типичными для них ведущими полезны-

ми компонентами. Выделяются четыре Р.р.ф.: геосинклинальный, присущий островодужным системам, орогенный эпигеосинклинальный, орогенный эпиплатформенный и платформенный. Выделения Р.р.ф. открывает возможность для выработки единого подхода к типизации россыпных площадей на металлогенетической и структурно-геоморфологической основе.

САЛЬТАЦИЯ - скачкообразное перемещение обломочных частиц в водном потоке. С. - один из процессов, обуславливающих перемещение и гравитационную сортировку твердого материала в речном потоке и гравитационную сортировку аллювия; играет большую роль в перемещении зерен россыпеобразующих м-лов в процессе формирования *косовых россыпей.*

САМАРСКИТ - м-л, (Y, Th, U, Fe)(Nb, Ta, Ti)O_4. редкометальный тантало-ниобат. Тв. 5-6; плотн. 5,35-5,89 г/$см^3$. М-л комплексных редкометальных россыпей в р-нах развития редкометальных гранитов и метасоматитов; встречается в виде неправильных угловатых, редко слабоокатанных зерен. Миграционная способность уступает таковой эвксенита и фергусонита, но выше, чем у колумбит-танталита. Сопутствует указанным м-лам, а также монациту и циркону в россыпях ближнего сноса (Урал, Бразилия).

САМОРОДНАЯ ПЛАТИНА - см. *Платина (самородная).*

САМОРОДНОЕ ЗОЛОТО - см. *Золото (самородное).*

САМОРОДНЫЕ МЕТАЛЛЫ В РОССЫПЯХ - природные выделения благородных (золото, серебро, платина, иридий и др.) и некоторых цветных (висмут, медь) металлов и их сплавов в виде самостоятельных м-лов. Являются основными полезными или попутными компонентами россыпей либо представляют минералогический интерес.

САМОРОДНЫЙ ВИСМУТ - см. *Висмут (самородный).*

САМОРОДНЫЙ ПАЛЛАДИЙ - см. *Палладий.*

САМОРОДОК - крупное природное обособление (агрегат) самородного металла - золота, платины, серебра и др. - в коренных и россыпных м-ниях; обычно резко отличается по размерам от преобладающей массы зерен этих металлов. С. часто называют выделения массой более 1 г; среди них различают С. мелкие (1-10 г), средние (10-100 г), крупные (100-1000 г), весьма крупные (1-10 кг) и гигантские (более 10 кг). Вместе с тем понятие С. не является универсальным параметром для всех россыпей, а определяется крупностью основной массы самородного металла (золота, платины) в россыпи. Для определения С. золота, платины и серебра при подсчете запасов на основании ситовых анализов устанавливается предельная масса выделений, относящихся к самородковой фракции [48]. Самый крупный С. золота найден в Австралии - “Плита Холтермана” (285 кг вместе с кварцем, чистого золота 83,3 г); на Урале найден С. золота “Большой треугольник” (36,2 кг). Наиболее крупные С. платины найдены на Урале, в т.ч. в дунитах С. массой 427,6 г, в аллювии - 9439 г. Известна находка С. электрума на Алтае (ок.400 г). Существенных различий в составе С. и мелких зерен тех же металлов в рудах и россыпях нет. В С. золота содержится Ag в количестве до 20 %, Fe - до 0,5 %, Cu - до 0,1 %, ничтожная примесь Pb, Bi, Hg. С. золота россыпей обычно состоят из *первичного золота;* мелкие С. иногда сложены *вторичным золотом* из зон окисления и очень редко представлены агрегатами *“нового” золота*. С. платины могут состоять из металлов платиновой группы - ферроплатины, поликсена, иридистой платины, содержат включения м-лов иридия и осмия. К С. относятся также сростки самородного металла с рудной массой (напр., золото с кварцем или теллуридами, платина с дунитом и хромитом и т.п.). По форме выделяются самородки-кристаллы и их сростки, самородки-дендриты, самородки смешанных форм, цементаци-

онные скопления - агрегаты мелких зерен. Рельеф поверхности С. из коренных м-ний всегда неровный и сложный, за исключением кристаллов. Очень разнообразны по форме С. россыпей: крупные С. имеют преим. уплощенную форму, обловленную первичным характером выделений самородного металла в рудах, а мелкие и средние С. - округлую и яйцеобразную. Иногда С. в россыпях характеризуются разной степенью механической обработки поверхности, что объясняется последовательным освобождением разных частей С. от рудной массы. "Самородками олова (касситерита)" иногда неправильно называют агрегативные скопления касситерита массой до нескольких килограммов, встречающихся в заметных количествах в некоторых оловянных россыпях (Депутатский рудно-россыпной узел в Якутии). При разработке россыпей они извлекаются путем ручной рудоразборки или с помощью самородкоулавливателей.

САПФИР - см. *Корунд, Комплексные россыпи ювелирных (драгоценных) камней.*

СВОБОДНОЕ ТОНКОЕ ЗОЛОТО - освобождение от вмещающей породы самородное золото крупностью 0,003-0,1 мм, извлекаемое при амальгамации и цианировании. Содер. С.т.з. в россыпях обычно не превышает 15 % и лишь в отдельных случаях (склоновые россыпи за счет коренных источников с тонким золотом, некоторые дочетвертичные россыпи с глинистым продуктивным пластом) оно больше.

СВОБОДНОЕ ШЛИХОВОЕ ЗОЛОТО - самородное золото, освобожденное от вмещающей породы или находящееся в открытых сростках с др. м-лами, крупностью свыше 0,05 или 0,1 мм, извлекаемое существующими гравитационными способами обогащения. С.ш.з. составляет основную массу (90-95 %) золота промышленных россыпей.

"СВЯЗАННОЕ" ЗОЛОТО - золото в россыпях, заключенное внутри зерен или обломков разл. м-лов и горных пород. Размер выделений - от нескольких миллиметров до долей микрометра (тонкодисперсное золото). "С."з. не извлекается при амальгамации и цианировании; определяется методом пробирного анализа. Доля "С." з. наиболее велика в элювиальных и склоновых россыпях. Син. - *"Закрытое" золото.*

СЕРДОЛИК - см *Халцедон.*

СЕРЫЙ ШЛИХ - см. *Шлих.*

СИЛЛИМАНИТ - м-л, Al [$AlSiO_5$]. Ромб. Тв. 7; плотн. 3,2 г/см^3. В россыпях встречается в осн. в виде обломков шестоватых и игольчатых кристаллов, угловатых зерен, реже в форме частиц агрегатного волокнистого строения (фибролит); при длительном переносе и переотложении окатывается до округлых или удлиненно-округлых зерен. В составе шлихов распространен в р-нах развития кристаллических сланцев и гнейсов. В силу абразивной прочности и значительной миграционной способности накапливается в россыпях конечных водоемов совместно с ильменитом, цирконом, монацитом, дистеном и др. м-лами комплексных *титано-циркониевых россыпей*. Представляет собой попутный компонент последних, причем содер. С. в сумме с дистеном могут достигать 20 кг/т. Извлекается в коллективный дистен-силлиманитовый концентрат, применяемый для изготовления высококачественных огнеупорных и для др. целей.

"СИНЮГА" местное назв. имеющих голубоватый или синеватый оттенок глин и алевритов, встречающихся в подошве продуктивного пласта россыпи, над ним или внутри него. В последнем случае пески становятся труднопромывистыми. Устаревший термин.

"СИНЯЯ ЗЕМЛЯ" - син. *"Голубая земля".*

СИТОВЫЙ АНАЛИЗ - осн. способ гранулометрического анализа, который производится на наборе сит с последовательно уменьшающимися отверстиями (сухим или мок-

рым способом). Точность С.а. зависит от формы зерен и продолжительности просеивания. Механические просеиватели - ротапы - примерно в 10 раз увеличивают точность С.а. по сравнению с ручным рассевом. Конечные результаты С.а. выражаются с точностью до 0,5 %, более дробное выражение является излишним.

СКЛОНОВЫЕ РОССЫПИ - генетический тип россыпей, локализующихся в склоновых отложениях (коллювии) и образованных склоновыми процессами. Некоторые исследователи (Е.В.Шанцер, Б.В.Рыжов и др.) рассматривают склоновые отложения как группу самостоятельных генетических типов, следовательно, и С.р. можно также считать группой самостоятельных генетических типов россыпей. В соответствии с генетической классификацией склонов по особенностям действующих на них процессов С.С.Воскресенский выделяет следующие типы россыпей. 1. Россыпи, образованные собственно гравитационным перемещением - на склонах обвально-осыпного типа; они, как правило, отличаются весьма плохой сортировкой материала и полностью наследуют состав. материнских пород; роль их крайне незначительна. 2. Россыпи на склонах массового смещения (сползания) обломочного материала, занимающие ведущее место по распространенности среди С.р. В зависимости от типа процесса, консистенции грунта и др. условий среди них различаются *солифлюкционные россыпи* - формирующиеся при преимущественно жидко-текучей и вязко-текучей консистенции грунта; *десерпционные* и *дефлюкционные* (или крипповые) *россыпи* - образующиеся соответственно при движении масс в практически сухом состоянии и при вязко-пластичной консистенции грунта. 3. Россыпи на склонах с преобладанием плоскостного смыва - собственно *делювиальные россыпи*. В природе наряду с этими россыпями весьма распространены склоновые отложения, формирующиеся при участии более одного типа смещения материала, что накладывает отпечаток и на строение С.р. Генетические различия склонов запечатлены в текстурах отложений и распределении в них полезного компонента С.р. Напр., при солифлюкционном смещении полезный компонент распределяется в толще склоновых отложений сравнительно равномерно, а перемещение его от источника питания на склоне или водоразделе может достигать многих сотен метров (иногда и более). При более “медленном” смещении, напр. дефлюкационном или десерпционном, удаление россыпи от источника питания может ограничиваться десятками - первой сотней метров, а в вертикальном разрезе россыпи на склонах сноса концентрации полезного компонента приурочены к базальным слоям склоновых отложений. На склонах массивного смещения, сложенных крупноглыбовыми развалами (курумовых), а также при участии вертикального перемещения материала под влиянием мерзлотных процессов, возникают два обогащенных прослоя - в основании разреза и в поверхностном слое, в “медальонах” и пятнах мелкозема, выведенного на поверхность конвекционными процессами.Известны С.р. золота, касситерита, алмазов, ювелирных камней и др. полезных компонентов. Поскольку при формировании склоновых отложений не происходит концентрации ценных компонентов, то промышленные С.р. образуются преим. за счет достаточно богатых коренных источников или более древних россыпей. В целом их размеры, форма и продуктивность определяются масштабом и положением на склоне коренного источника питания, рельефом склона, типом процесса, балансом материала на данном участке склона, а также особенностями выветривания, в значительной мере обусловливающими характер высвобождения полезного компонента и состав обломочного материала. В общем случае их отличают слабая сортированность отложений, грубая слоеватая или “косовая” текстура вмещающих пород, несортированность зерен полезного компонента по крупности, угловатость его частиц, наличие сростков с м-лами и породами коренного источника, распределение полезного компонента по всему разрезу склоновых отложений с отдельными более богатыми линзами в нижней их части - на склонах сноса - и растягивание пласта по всей мощности осадков - на склонах транзита и аккумуляции (рис.23). Мощность продуктивного пласта С.р. составляет обычно 0,5-4 м,

увеличивается на карстующихся породах и участках развития древней коры выветривания. Устаревшие син. - *Делювиальные россыпи, Коллювиальные россыпи.*

СЛАБОТРАНСПОРТАБЕЛЬНЫЕ МИНЕРАЛЫ - по Б.В.Рыжову [9], россыпеобразующие м-лы высокой гидравлической крупности, которые малоподвижны и резко отстают в движении от остальной части наносов. Ими являются золото, платина, вольфрамит, касситерит и некоторые др. м-лы большой плотн. С определенной долей условности к С.м. отнесен также пьезооптический кварц - м-л небольшой плотн., но представляющий практический интерес только при значительных размерах кристаллов. Для С.м. наиболее характерных россыпи ближнего сноса.

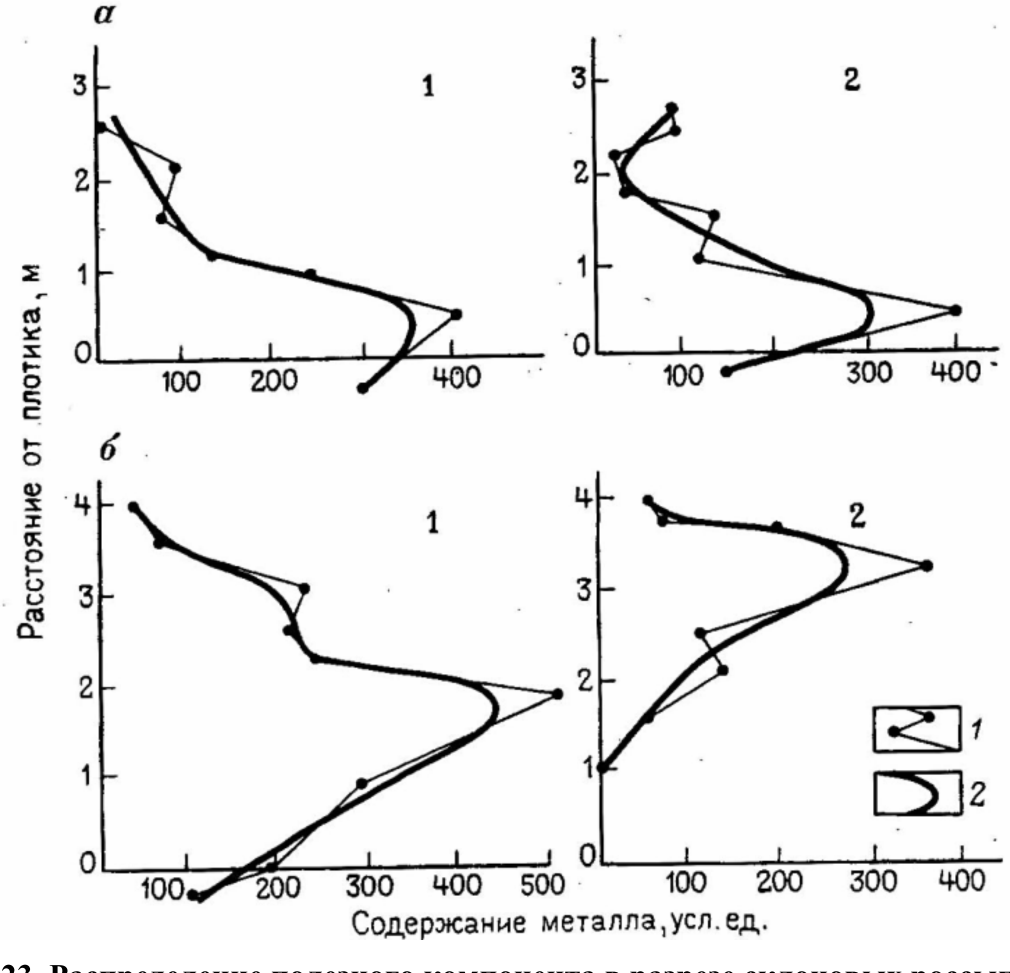

Рис. 23. Распределение полезного компонента в разрезе склоновых россыпей:
а - на курумовом склоне (1 - при концентрации мелкозема в основании курумника, 2 - при конвективном перемешивании материала), б - на солифлюкционном склоне (1 - наиболее характерное для участков транзита материала, 2 - во фронтальной части солифлюкционной террасы).
По *Н.Г.Патык-Кара.*
1 - реальное распределение; 2 - обобщенная кривая

СЛОЖНЫЕ РОССЫПИ - отдельные авторы употребляют как син. *Многопластовых россыпей*. Изл. термин.

СМОЧЕННЫЙ ПЕРИМЕТР $R_м$ - длина подводного контура поперечного сечения водного потока.

СОВРЕМЕННЫЕ РОССЫПИ - термин не имеет строгого возрастного значения. Некоторые авторы под С.р. подразумевают все россыпи четвертичного возраста. Более правильной представляется др. точка зрения, согласно которой к С.р. относят россыпи голоценового возраста.

СОГЛАСНЫЕ РОССЫПИ - россыпи, вытянутые в соответствии с простиранием долины.

СОДЕРЖАНИЕ ПОЛЕЗНОГО КОМПОНЕНТА В РОССЫПИ - один из основных показателей *качества песков* (горной массы). Выражается в единицах массы (кг, г, кар) на 1 $м^3$ песков или горной массы.

СОЛЮФЛЮКЦИОННЫЕ РОССЫПИ - подтип *склоновых россыпей*, формирующихся на склонах массового смещения обломочного материала, происходящего при жидко- или вязкотекучей консистенции грунта. С.р. особенно характерны для зоны крикогенеза, где движению масс способствует значительная водонасыщенность обломочного материала в условиях переменного промерзация - увлажнения, а также для тропических р-нов, где обогащенные мелкоземом массы движутся в условиях переменного намокания - просыхания. При послойном оттаивании пород развивается конжелефлюкционное смещение, выражающееся в чередовании прослоев грунта с вязкотекучей и вязко-пластинчатой консистенцией. Собственно С.р. наибольшее значение имеют в р-нах распространения многолетнемерзлых пород в частности на севере Сибири, в р-нах крайнего Северо-Востока СССР, на Аляске. От других подтипов склоновых россыпей С.р. отличаются при прочих равных условиях большим выравниванием состава в силу значительного перемешивания материала, большей протяженностью по склону и растянутостью пласта по вертикали. С.р. по сравнению с др. склоновыми россыпями играют главную роль в питании долинных, террасовых, ложковых россыпей за счет источников, расположенных на склоне, т.к. перемещение полезного компонента от локального коренного источника в С.р. может составлять многие сотни метров и более. Для горных районов, где преобладает крупноглыбовый обломочный материал, весьма характерны также курумово-солифлюкционные россыпи, состоящие из чередования участков обогащенных мелкоземом или глыбовым материалом.

СОРТИРОВАННЫЕ РОССЫПИ - по Ю.А.Билибину [2], россыпи, образованные путем водного или ветрового переноса, сортировки и накопления ценных и выноса легких породообр. м-лов (аллювиальные, дельтовые, озерные, морские и эоловые россыпи).

СОСТАВНАЯ РОССЫПЬ - по Б.В.Рыжову, россыпь, состоящая из нескольких элементарных россыпей. Изл. термин.

"СПАЙ" - четкий контакт рыхлых отложений с породами плотика, на котором наблюдаются повышенная концентрация тяжелых м-лов. Является благоприятным местом для взятия шлиховой пробы.

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ КАРТЫ РОССЫПЕЙ - карты россыпной минерализации, составленные на специализированной основе, отражающей особенности проявления в пространстве главнейших факторов формирования и размещения россыпных м-ний; являются основной для составления прогнозных карт россыпей. С.к.р., их содер. и способы изображения варьируют в зависимости от стадии работ, специфики и ранга исследуемого объекта, его изученности. В силу различий в условиях формирования двух категорий россыпи - ближнего сноса и дальнего переноса и переотложения - принципы составления специализированных карт для них не одинаковы.

В основе С.к.р. ближнего сноса лежат данные о пространственном взаимоотношении коренных источников разл. типов и форм рельефов - возможных коллекторов россыпей. Информация о характере и размещении коренных источников, россыпях и россыпных ореолов помещается на специализированную основу, отражающую особенности геолого-геоморфологического строения территории, в специфику морфоструктуры, характер ее развития на неотектоническом этапе. Многоплановость нагрузки обуславливает определенные технические трудности и заставляет искать способы сочетание цветового фона,

штриховки, крапа и др. знаков или идти по пути составления серий карт и накладок. В любом случае каждый из разделов С.к.р. должен содержать именно ту информацию, которая позволяет проследить взаимоотношение в пространстве (а иногда и во времени) главнейших факторов россыпеобразования. Напр., при характеристике геол. строения территории особое место уделяется выделению комплексов магматических пород, специализированных на россыпеобразующие оруденение, осадочных терригенных пород - возможных промежуточных коллекторов, отображению структурных элементов, контролирующих размещение коренных источников, различным признакам, позволяющим оценить уровень пострудного среза и среза коренных источников. Геоморфологическая нагрузка С.к.р. предполагает информацию о направленности рельефообразующих процессов, напр., при картографировании в среднем и крупном масштабах - разделение денудационных и аккумулятивных поверхностей с учетом баланса материала, характеристику форм рельефа (и палеорельефа), которые являются (или могут являться) коллекторами россыпей, и т.д. Морфоструктурный (структурно-геоморфологический) раздел нагрузки карт призван проследить связь коренных источников и россыпей с определенными типами морфоструктур, а данные о неотектонике - определить условия формирования и сохранения россыпей разных морфогенетических типов.

Основу С.к.р. дальнего переноса и переотложения составляет информация о палеографической обстановке на протяжении эпохи россыпеобразования. Она может передаваться с помощью серии палеографических карт на осн. временные срезы, на которых с учетом имеющихся данных по геологии, литологии, петрографии, минералогии и геоморфологии приводятся характеристика областей сноса и аккумуляции, положение палеодолин, береговых линий и т.п. Специальная нагрузка карт россыпей включает информацию о самих россыпях, их минер. виде, генезисе, иногда строении, коренных источниках, шлиховых ореолов и т.д.

СРАВНЕНИЕ ДАННЫХ РАЗВЕДКИ И РАЗРАБОТКИ РОССЫПНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ - осн. способ определения достоверности разведки, используемый также при решении ряда важнейших вопросов промышленной оценки м-ния: определение оптимальной плотн. разведочной сети и опробования, влияния *ураганных проб* и методов их ограничения. Сравнение разведанных и отработанных запасов, качество песков, условий залегания и мощности продуктивных пластов позволяет проверить правильность представлений о геол. строении россыпи, полученных по данным разведки и положенных в основу подсчета запасов, оценить качество и достоверность данных разведочных и эксплуатационных работ, а при расхождении - выяснить их причину и учесть результаты анализа при производстве геологоразведочных работ на др. участках данного или аналогичных м-ний. Основные требования к материалам С.д.р. и р.р.м. изложены в инструкции ГКЗ СССР [12].

СРЕДНЕЕ СОДЕРЖАНИЕ В ПОДСЧЕТНОМ БЛОКЕ- основной показатель, по которому устанавливается соответствие запасов блока *минимальным промышленным содержаниям полезного компонента* и отнесение его запасов к балансовым или забалансовым. Определяется или к частное от деления суммы *вертикальных запасов* по выработкам, входящим в блок, на сумму мощностей песков (горной массы) по этим выработкам, что соответствует средневзвешенному на мощность содер., или как частное от деления запасов полезного компонента на запасы песков (горной массы).

СРЕДНЕЕ СРДЕРЖАНИЕ ПО ВЫРАБОТКЕ - один из осн. подсчетных параметров. Вычисляется как среднее арифметическое из содер. полезного компонента по пробам в пределах границ выделенного пласта (горной массы) при одинаковой длине проб, а при разных интервалах опробования - как средневзвешенное на длину проб.

СРЕДНЕЕ СРДЕРЖАНИЕ ПО ЛИНИИ - один из осн. подсчетных параметров при линейном способе подсчета запасов. Подсчитывается как частное от деления суммы *вертикальных запасов* по выработкам, расположенным на линии в пределах контура подсчета, на сумму мощностей песков (горной массы) по этим выработкам, что соответствует средневзвешенному на мощность содер. При существенном различии расстояний между выработками на линии производится дополнительное взвешивание на длину их влияния.

СРЕДНЕЕ СРДЕРЖАНИЕ ПО РОССЫПИ - содер. полезного компонента в песках или горной массе. Является одним из осн. параметров, характеризующих ценность россыпи. Устанавливается раздельно для балансовых и забалансовых запасов путем деления соответствующих запасов полезного компонента на запасы песков (горной массы).

СРЕЗ КОРЕННЫХ ИСТОЧНИКОВ - слой пород, удаленных эрозионно - денудационными процессами, мощность которого определяется по отношению палеоповерхности, существовавшей к началу вскрытия рудоносных пород россыпеобразующей формации. Суммарный С.к.и. характеризует вероятный объем полезного компонента, который однажды вступив в сферу действия денудационных процессов, подвергается неоднократному переотложению и перемещению на более низкие гипсометрические уровни и по латерали. Для комплексных титано-циркониевых россыпей, приуроченных к конечным бассейнам седиментации и образовавшихся за счет многократного перемыва и переотложения продуктов разрушения региональных коренных источников, суммарный С.к.и. играет роль ведущего фактора россыпеобразования, непосредственно "работающего" на потенциальные запасы полезного компонента в россыпях. Для россыпей ближнего сноса, сформированных за счет локальных коренных источников, основное значение имеет поэтапный С.к.и., обуславливающий изменение пространственного соотношения эродируемого рудного объема с формами рельефа, служащими коллекторами россыпей.

СТАБИЛЬНЫЕ РОССЫПИ - по Ю.Д.Шуйскому, россыпи водоемов, возникшие в условиях неоднократного, а чаще многократного переотложения тяжелых м-лов и их сепарации в прибрежной зоне моря с последующим захоронением или выводом россыпи из зоны гидродинамически активной переработки.

СТАДИИ РОССЫПЕОБРАЗОВАНИЯ - 1. Части единого процесса россыпеобразования, соответствующие определенным стадиям континентального и прибрежно-морского (-озерного) литогенеза. На каждой стадии формируются свои генетические типы россыпей. Различают элювиальную, склоновую, аллювиальную, прибрежно-морскую (-озерную) стадии. 2. Периоды формирования россыпей, выделяемые внутри эпохи россыпеобразования. Напр., в пределах позднеплиооцен-плистоценовой эпохи россыпеобразования на Северо-Востоке СССР выявлены относительно кратковременные стадии - средне- позднеплейстоценовая (в межледниковые фазы) и голоценовая [3].

СТАДИЙНОСТЬ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ - последовательность выполнения геологоразведочных работ, обеспечивающая геол. изучение территории, выявление м-ний полезных ископаемых, оценку их промышленного значения, подготовленность для промышленного освоения и рациональную разработку. Выделяют следующие стадии работ: 1) региональные геолого-геофизические, геолого-съемочные, прогнозно-металлогенические и др. работы; 2) геологосъемочные работы масштаба 1:50000 (1:25000) с общими поисками; 3) поисковые работы; 4) поисково-оценочные работы; 5) предварительная разведка; 6) детальная разведка; 7) доразведка; 8) эксплуатационная разведка.

Основным назначением **работ первой стадии** являются выяснения геол. строения и закономерностей, определяющих размещение полезных ископаемых в пределах изучаемых крупных регионов, и создание геол. основы для проведения дальнейших исследований. По результатам региональных прогнозно-металлогенетических (минерагенических) работ оцениваются прогнозные ресурсы твердых полезных ископаемых (в том числе рос-

сыпных м-ний) категории P_3. На базе материалов **геол. съемки масштаба 1:50000** и результатов общих поисков, осуществляется *районирование территории по условиям россыпеобразования*. По благоприятной геол. и геоморфологической обстановке, комплексу прогнозно-поисковых критериев, данным шлихового опробования и единичных разведочных выработок (расчистки, шурфы, скважины) выделяются перспективные участки, в пределах которых определяется возможный набор морфогенетических типов россыпей и оцениваются прогнозные ресурсы категорий P_2 - на площадях, где проведено шлиховое опробование или пройдены единичные разведочные выработки, и P_3 - на площадях, где указанные работы еще не осуществлялись. На **стадии поисковых работ** в пределах перспективной площади (россыпного узла, р-на) выполняется специализированная геолого-геоморфологическая картирование масштабах 1:25000-1:50000, сопровождаемое систематическим шлиховым опробованием, геофизическими (иногда геохимическими) исследованиями и проходкой отдельных выработок - расчисток, шурфов, скважин - по всем генетическим типам рыхлых отложений с целью установления степени их продуктивности. В задачу данной стадии также входят установление формационного и минер. типов коренного источника или промежуточного коллектора, контуров россыпной площади (рудно-россыпного узла) и оценка прогнозных ресурсов категории P_2, а на отдельных хорошо изученных участках - категории P_1.

Поисково-оценочные работы производятся на объектах, выявленных в результате геологоразведочных работ, предыдущих стадий и по заявкам первооткрывателей. Основная цель этих работ состоит в обосновании выбора м-ний для предварительной разведки и отбраковки проявлений, не имеющих промышленного значения. Поисково-оценочные работы представляют собой комплекс структурно-геол., геоморфологических, геофизических, иногда геохимических исследований россыпного проявления, осуществляемых с применением поверхностных горных выработок и буровых скважин. Поисковые линии проходятся вкрест простирания и на всю мощность продуктивных отложений. В комплекс работ входит геолого-геоморфологическое картирование крупного масштаба; составляются схематические геолого-геоморфологические карты и разрезы масштабов 1:10000-1:1000 в зависимости от размеров и сложности объекта исследования (см. *Специализированные карты россыпей*). В результате работ рассматриваемой стадии должна быть дана оценка возможного промышленного значения россыпного проявления (м-ния), посчитаны запасы категории C_2 в контурах залежей, установленных по данным проведенных исследований, оценены прогнозные ресурсы категории P_1 в пределах всей оцениваемой площади и по отдельным залежам, на основе сопоставления параметров оцениваемой россыпи с районными кондициями или прямых технико-экономических расчетов составлены технико-экономические соображения (ТЭС) о промышленной ценности изучаемого объекта. ТЭС устанавливается целесообразность предварительной или детальной разведки.

Предварительная разведка проводится обычно на крупных и средних россыпных м-ниях в объемах, достаточных для обоснованной оценки их промышленного значения. По результатам предварительной разведки составляется технико-экономический доклад (ТЭД) о целесообразности производства детальной разведки и разрабатываются временные кондиции, в соответствии с которыми подсчитываются запасы песков (горной массы) и заключенных в них осн. компонентов, а также попутных полезных ископаемых и компонентов, имеющих промышленное значение. Запасы песков (горной массы) и заключенных в них основных компонентов подсчитываются по категориям C_1 и C_2, а попутных полезных ископаемых и компонентов - в соответствии со степенью их изученности. За контуром разведанной части россыпи, а также на м-ниях, выявленных при поисково-оценочных работах в пределах россыпного узла (россыпного поля), оцениваются прогнозные ресурсы категории P_1.

Детальная разведка осуществляется только на м-ниях, получивших положительную промышленную оценку по данным предварительной разведки (для мелких м-ний - по результатам поисково-оценочных работ) и намеченных к промышленному освоению в ближайшие годы. Требования к изученности россыпных м-ний на стадии детальной разведки определены Инструкцией ГКЗ СССР [12]. По результатам детальной разведки разрабатываются постоянные кондиции, которые являются основой для подсчета и утверждения запасов. В результате проведения детальной разведки должны быть получены исходные данные, достаточные для составления проекта разработки м-ния и проектирования технологической схемы переработки песков, а также определена подготовленность разведанного м-ния для промышленного освоения. Стадийность геологоразведочных работ на аллювиальных россыпях показана на рис.24.

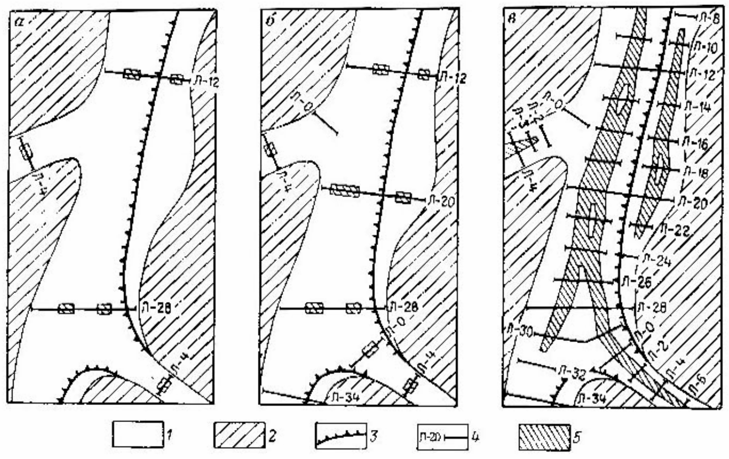

Рис. 24. Последовательность проведения геологоразведочных работ на аллювиальных россыпях [26].

а - поиски, б - предварительная разведка, в - детальная разведка.

1 - аллювиальные отложения; 2 - коренные породы; 3 - бровка эрозионно-аккумулятивной террасы; 4 - разведочные линии; 5 - участки с установленной промышленной металлоносностью

Доразведка м-ния проводится на ранее детально разведанных и не освоенных промышленностью, а также на разрабатываемых м-ниях, на недостаточно изученных его участках - флангах, долинах притоков, глубокозалегающих пластах и т.п. Целью доразведки также является доизучение контуров продуктивных залежей в случае изменения кондиции на минер. сырье. Выполняется обычно теми же техническими средствами, что и основная разведка. На дражных полигонах весьма эффективна доразведка запасов дражными разведочными ходами. В результате доразведки осуществляется перевод запасов в более высокие категории и прирост запасов.

Эксплуатационная разведка - заключительная стадия геологоразведочных работ на действующем горном предприятии, в результате которой уточняются данные о количестве, качестве и условиях залегания подготавливаемых к отработке продуктивных залежей с целью оперативного планирования добычи и контроля за полнотой и качеством отработки запасов. Эксплуатационная разведка проводится последовательно на протяжении всего периода разработки м-ния обычно методами и техническими средствами, применяемыми при детальной разведке, но со сгущением сети разведочных выработок в 2-4 раза.

СТАННИН - м-л, Cu_2FeSnS_4. Тв. 3-4; плотн. 4,6 г/см^3. Редко встречается в некоторых оловянных россыпях, формирующихся за счет коренных источников касситерит-сульфидной, реже др. формаций. Весьма нестоек в зоне гипергенеза и при переносе, в си-

лу чего обычно отмечается в непосредственной, преимущественно в элювиально-склоновых и ложковых россыпях. Самостоятельного значения в россыпях не имеет.

СТАРАЯ РОССЫПЬ - по Ю.А.Билибину [2], россыпь подвергающаяся размыву и дающая начало новой формирующейся россыпи. Термин малоупотребителен.

СТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ ПОИСКОВ РОССЫПЕЙ - наличие в разрезе осадочной толщи стратиграфических горизонтов, время формирования которых соответствует *эпохам россыпеобразования,* служащих показателями перспективности территории на россыпи. Напр., по С.И.Гурвичу [3], на территории СССР главными продуктивными эпохами образования *россыпей дальнего переноса и переотложения* являются девонская, среднеюрская, позднемеловая, среднепалеоген-ранненеогеновоя (рис.25); в качестве основных эпох образования *россыпей ближнего сноса* выступают меловая, позднепалеоген-ренненеогеновая, позднеплиоцен-плестоценовая, в рамках которых выделяются отдельные стадии россыпеобразования.

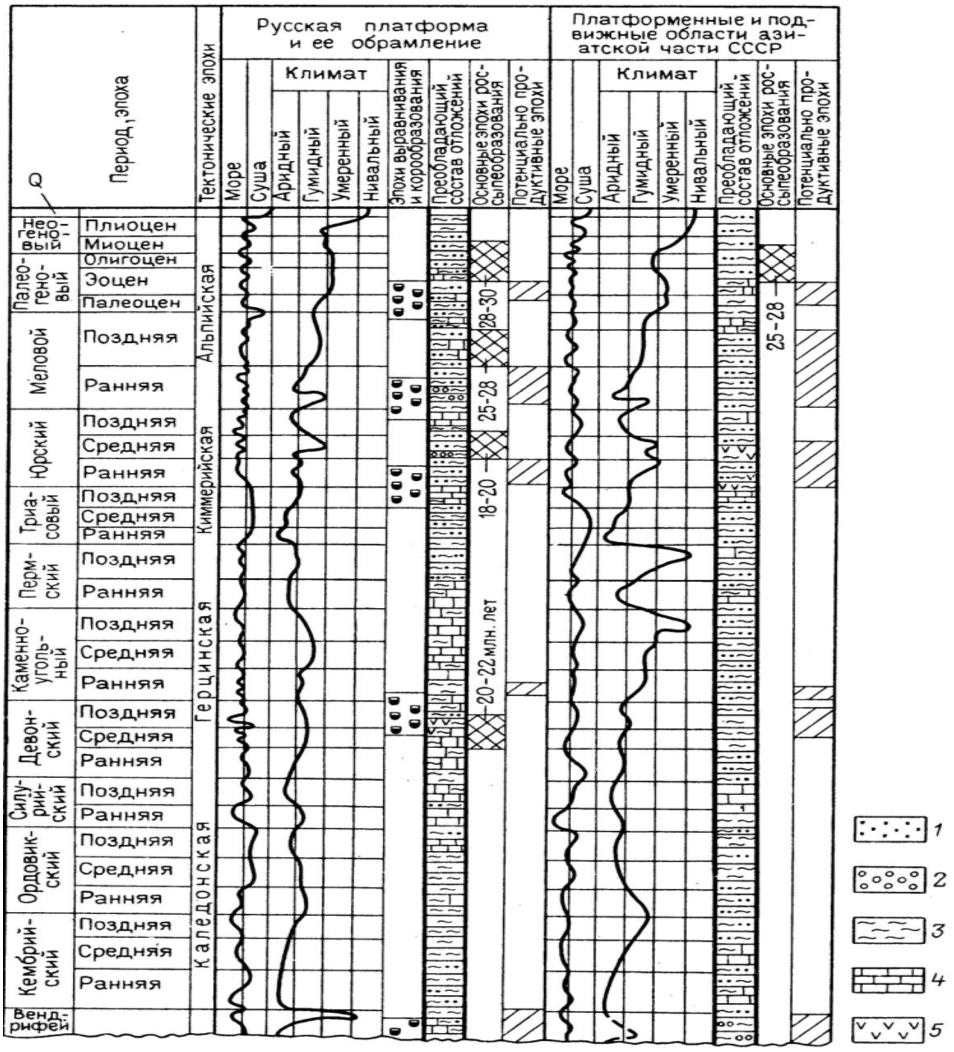

Рис. 25. Основные эпохи формирования россыпей дальнего переноса и переотложения на территории СССР. По *С.И.Гурвичу* [3].

1 - пески, песчаники и песчано-глинистые отложения; 2 - гравийно-галечные отложения и конгломераты; 3 - глинистые отложения; 4 - известняки, доломиты, мергели; 5 - эффузивно-туфогенные породы

СТРЕЖЕНЬ - условная линия, проходящая по поверхности водного потока, соединяющая точки с максимальными скоростями течения воды. По условиям транспорти-

ровки обломочных частиц выделяют две зоны: стрежневую, где транспортируется осн. масса зерен тяжелых м-лов, и прибрежную, где перемещаются зерна крупностью менее 0,1 мм (рис.26).

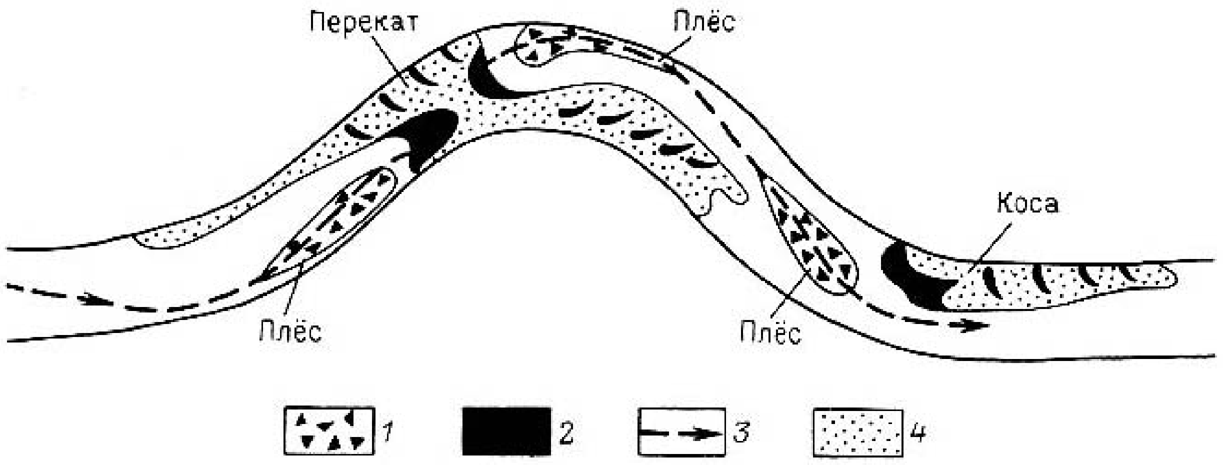

Рис. 26. Схема распределения россыпеобразующих минералов в русловом аллювии.
По *Н.В.Разумихину и З.Н.Тимашковой* [10].
1-2 россыпеобразующие минералы: 1 - крупных классов, 2 - мелких классов; 3 - линия стрежня; 4 - аккумулятивные формы

СТРОЕНИЕ РОССЫПИ - в общем случае представляет собой соотношение элементов россыпи - продуктивного *пласта* (песков), *плотика* и *торфов*. В зависимости от соотношения этих элементов, наличия одного или нескольких пластов выделяются *простые россыпи, сложные россыпи, погребенные россыпи* и др. (рис.27).

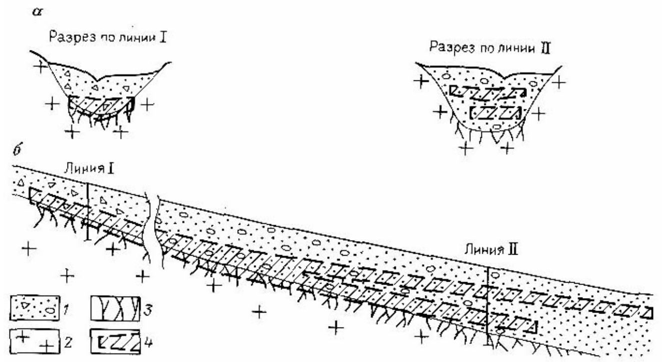

Рис. 27. Строение россыпи, имеющей в верхней части простое однопластовое, а в нижней - сложное двухпластовое строение:
а - поперечные разрезы, б - продольный разрез.
1 - рыхлые отложения; 2 - коренные породы; 3 - выветрелые коренные породы; 4 - продуктивный пласт

СТРУЙЧАТАЯ РОССЫПЬ - россыпь с неравномерным распределением полезных м-лов, концентрирующихся в виде узких вытянутых полос - струй, разделенных бедными песками или пустыми породами.

СТРУКТУРНАЯ ЛОВУШКА - участки долин, склонов, берегов, приуроченные к местам пересечения с блокоразделяющими разрывными нарушениями, подновляемыми неотектоническими движениями, и характеризующиеся локальной сменой динамических типов продуктивных отложений, изменением их мощностей и (иногда) продольного укло-

на долины, ступенчатыми перегибами плотика. С.л. вызывает местные вариации продуктивности россыпей - увеличение содер. и запасов полезного компонента, а также перераспределение последнего по классам крупности, в частности за пределами участков подпитки россыпи - улавливание активных классов полезного компонента, способного перемещаться в продольном направлении. Для прибрежно-морских россыпей роль С.л. часто играют купола, на крыльях которых формируются аккумулятивные тела типа баров и валов. Участки россыпей в С.л. часто отличаются исключительным богатством, особенно для золота; широко известны т.н. "миллионные ямы" в долинах Калифорнии и в др. р-нах. Один из примеров С.л. - зоны сочленения структур с разл. режимом развития, напр., на границе опускающегося и поднимающегося блоков, в которых образуются *россыпи зон тектонических уступов*, заключающие значительные запасы полезного компонента.

СТРУКТУРНО-ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРИ ПОИСКАХ РОССЫПЕЙ - см. *Морфоструктурные исследования при поисках россыпей.*

СУБСТРАТИВНЫЙ АЛЛЮВИЙ - по И.П.Карташову, нижние горизонты аллювия нормальной мощности (аллювия, формирующегося при переходе от стадии врезания к стадии равновесия), не перемываемые рекой в течение стадии равновесия. Наиболее характерные литологические особенности С.а. - повышенная глинистость и совместное присутствие гальки и неокатанных обломков пород. С.а. залегает в основании аллювиальных толщ, слагающих поймы равновесных рек и террасы, являющиеся реликтами таких пойм. Мощность субстративного аллювия обычно 1-4 м. Самые крупные и богатые по содер. аллювиальные россыпи сложены С.а. Син. - *Плотиковый аллювий.*

СУГЛИНКИ - рыхлые молодые (гл.обр. четвертичные) континентальные отложения, тонкообломочные, плохо отсортированные; содержат 30-50 % частиц размером менее 0,01 мм, в т.ч. 10-13 % частиц размером менее 0,005 мм, а также обломочный материал крупнее 0,01 мм (50-70 %). С., по составу переходные к лессу, называются лессовидными. С. широко применяются в качестве глинистых пород для цементного производства и изготовления красного строительного кирпича. С. часто являются вскрышными породами россыпных м-ний и могут представлять интерес как *попутные полезные ископаемые россыпных месторождений.*

СУКЦИНИТ - назв. наиболее известного и характерного вида янтаря, распространенного в россыпях Прибалтики. Балтийский С. представляет собой ископаемую смолу хвойных пород, объединяемых под общим назв. *Pinus succinifera*. Ценный полезный компонент россыпей.

СУММАРНЫЙ ПОСТРУДНЫЙ ДЕНУДАЦИОННЫЙ СРЕЗ - слой пород, удаленных эрозионно-денудационными процессами, мощность которого определяется по отношению к палеоповерхности периода формирования оруденения. Ю.А.Билибин считал С.п.д.с. важнейшим металлогеническим фактором, контролирующим размещение эндогенного оруденения вблизи совр. дневной поверхности. Для россыпей С.п.д.с. менее существенный показатель: здесь непосредственное значение имеет срез с начала вскрытия оруденения россыпеобразующей формации (см. *Срез коренных источников*).

СУПЕСЬ - рыхлые молодые континентальные отложения (осадки), состоящие примерно на 70-90 % из алеврито-песчаного материала и на 10-30 % из частиц менее 0,005 мм). Часто присутствуют в составе пород *вскрыши* россыпей.

СУФФОЗИОННО-ОСТАТОЧНЫЕ РОССЫПИ - по Ю.В.Шумилову [49], *россыпи кор химического выветривания*, в которых концентрация полезного компонента обусловлена процессами суффозии (растворение и вымывание подземными водами), обеспечивающими вынос значительной части первичного объема вещества. С.-о.р. выделены

среди россыпей золота Северо-Востока СССР, где различают три варианта геолого-морфологических обстановок, которым соответствуют разл. стадии формирования С.-о.р.: водораздельные седловины, приседловинные эрозионные врезы, цокольные основания кайнозойских впадин вблизи краевых частей или у выступов оснований.

“СУШЕНЦЫ” - сыпучие или слабо связанные отложения, залегающие в виде прослоев и линз в многолетнемерзлых породах. Осложняет бурение и качественное опробование из-за осыпания стенок скважин, а при колонковом бурении по “С.” резко уменьшается выход керна. Как правило, необходимо обсадка скважин на всю мощность “С.”.

СФАЛЕРИТ - м-л, ZnS. Тв. 3,5-4; плотн. около 4 г/см^3. Редкий м-л россыпей ближнего сноса. Неустойчив в условиях хим. выветривания. Ввиду хрупкости и наличия совершенной спаянности при переносе быстро измельчается и встречается в россыпях в виде угловатых зерен и обломков кристаллов вблизи от источника питания. В россыпях служит индикатором близости коренного источника.

СЫСЕРСКИТ - см. *Осмистый иридий.*

ТАЛЬВЕГ - линия, соединяющая самые низкие точки дна эрозионных форм рельефа - речной долины, оврага, лога. Иногда ошибочно употребляется как син. русла, вреза, особенно по отношению к погребным эрозионным формам.

ТАНТАЛИТ - см. *Колумбит-танталит.*

ТАНТАЛИТОВЫЕ РОССЫПИ - см. *Россыпи танталита (танталито-колумбита).*

ТЕРРАСОВЫЕ РОССЫПИ - 1. Аллювиальные россыпи, залегающие на речной террасе; образуются из долинных россыпей, сохранившихся в процессе врезания долины и становления эрозионно-аккумулятивной террасы. При последующем размыве Т.р. участвуют в питании вновь формирующихся русловых и долинных россыпей, а под влиянием денудационных процессов могут переходить в террасоувальные россыпи. Непреобразованные денудации **россыпи планиформных террас** (по Н.А.Шило) преим. свойственны низким террасам в р-нах молодого врезания и особенно характерны для долин крупных рек. Они представлены двумя разнов.: россыпями на цокольных террасах, иногда с сокращенной мощностью аллювия, обычно лишенными надплотиковых струй, и россыпями на аккумулятивных бесцокольных террасах, как правило, состоящими из ряда надплотиковых струй и в поперечном направлении часто тесно связанными с долинными россыпями. **Россыпи деформированных террас** (или *террасоувальные россыпи*) более типичны для высоких террасовых уровней, возникших в ранние фазы врезания долины. Обычно распределение полезного компонента в долинах с большим числом деформированных террас (напр., на Северо-Востоке СССР) зависит от степени их преобразования, и суммарные запасы возрастают на более низких террасовых уровнях. Особую разнов. составляют **россыпи погребенных террас** в древних долинах. Среди них также могут быть выделены россыпи, связанные с террасовыми уровнями аккумулятивного строения и эрозионными цокольными террасами (последние наиболее распространены в погребенных каньонах). Возраст Т.р. в долинах варьирует от позднего плейстоцена до неогена. Практическая ценность Т.р. в целом меньше, чем долинных, однако в некоторых районах они могут заключать до половины запасов полезного компонента в россыпях. 2. Прибрежно-морские, прибрежно-озерные и океанические россыпи, залегающие на приподнятых или опущенных (затопленных и погребенных) террасах. В зависимости от того, какой характер - абразионный или аккумулятивный - имеет терраса, россыпи существенно различаются по строению и составу. Т.р. на абразионных террасах и древних пляжах обычны для минералов малой миграционной способности - пассивной фракции золота, касситерита, хромитов,

шеелита и др.; с аккумулятивными террасами связаны крупнейшие комплексные россыпи титановых и редкометальных минералов на побережьях морей и океанов, напр. россыпи восточного побережья Австралии. Примером Т.р. на морских побережьях являются также золотоносные Россыпи "Второго" и др. пляжей в р-не г.Ном на Аляске.

ТЕРРАСОУВАЛЬНЫЕ РОССЫПИ - *гетерогенные россыпи.* сформировавшиеся в результате преобразования аллювиальных террасовых россыпей в процессе денудации и превращения террасы в террасоувал. Наиболее характерны для высоких террасовых уровней в долинах высоких порядков, а также для малых долин. Продуктивность Т.р. обычно нарастает от высоких к более низким террасовым уровням. Иногда к Т.р. неправильно относят неперемещенные террасовые россыпи, перекрытые склоновыми отложениями. Т.р. типичны для р-нов с широким проявлением процессов солифлюкции (Северо-Восток СССР); по условиям поисков относятся к труднооткрываемым россыпям. Изл. син. - *Увальная россыпь;* иногда термин Т.р. используют как син. термина *аллювиально-делювиальная россыпь*, однако Н.А.Шило [48] указывает, что понятие Т.р. в целом более широкое, нежели аллювиально-делювиальные или аллювиально-склоновые россыпи, поскольку на террасоувалах, особенно в тыловой их части, могут сохраняться нормальные аллювиальные россыпи, не переработанные денудацией.

ТЕРРИГЕННО-МИНЕРАЛОГИЧЕСКАЯ ПРОВИНЦИЯ - по В.П.Батурину, предложившему термин в 1931 г.; это области седиментации (как совр., так и древние), охарактеризованные одним комплексом легких и тяжелых м-лов и связанные с единой *питающей провинцией* (простая Т.-м.п.) или несколькими питающими провинциями (сложная Т.-м.п.). Близкое по смыслу определение "седимент-петрографическая провинция" выдвинул в 1935 г. К.Эдельман (C.H.Edelman), назвавший так комплекс осадков, представляющий собой единой целое по происхождению, распространению и возрасту.

"**ТЕТ-СИ-КОЙ"** - см. *"Кулит"*.

ТЕХНИЧЕСКИЕ КАМНИ В РОССЫПЯХ - наиболее распространенными видами технических камней, встречающихся в россыпях, являются используемые в качестве абразива технические алмазы (в т.ч. *борт, карбонадо, баласы*), а также гранаты комплексных прибрежно-морских и дюнных россыпей. Из др. видов абразивного сырья в россыпях известны технические корунд и наждак, образующие элювиальные и элювиально-склоновые валунные россыпи непосредственно в полях развития коренных залежей. В качестве технического сырья для производства ступок и др. изделий из россыпей добавляются *агат, нефрит,* обсидиан.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПРОБОВАНИЕ РОССЫПЕЙ - см. *Опробование россыпей.*

ТЕХНОГЕННЫЕ РОССЫПИ - термин введен Н.А.Шило; *отвалы,* возникшие в период разработки м-ния и содер. россыпеобразующие м-лы в количествах, делающих их разработку рентабельной. Формирование Т.р. обусловлено неполнотой извлечения полезных м-лов при добыче и обогащении, а также дополнительным высвобождением ценных м-лов из крупнообломочной части отвалов - обломков руд, оруденелых пород, комков существенно глинистых продуктивных отложений - "окатышей", - которое стимулируется механическими воздействиями в ходе отработки россыпей (перемещения в отвалов бульдозерами и т.д.) и совр. выветриванием, дающими определенный эффект за период 20-30 - летнего существования отвалов. Иногда образованию Т.р. способствует гравитационное обогащение отвалов под воздействием природных агентов. Т.р. нередко содержат значительные запасы полезного компонента и служат объектом добычи, особенно в старых россыпных р-нах. Различают две группы Т.р. К первой относятся отвалы отработанных россыпей (драг, промприборов, обогатительных фабрик), т.е. *отвальные россыпи.* Их характерные черты: разделение материала на два класса крупности - галю и эфеля; присутствие

в составе россыпи части перемещенных механическим путем торфов естественных россыпей; в р-нах развития многолетнемерзлых пород - малая льдистость по сравнению с естественными россыпями (первые проценты); значительная протяженность, соизмеримая с таковой исходных россыпей. Вторая группа Т.р. хвосты обогатительных фабрик, перерабатывающих коренные руды, поступившие в сферу активного гидродинамического воздействия (сбросы в акватории заливов, озер, выносы рек, размывающих хвосты). Важнейшими факторами их образования служат сепарация и обогащение материалов в зоне активного волнового воздействия, способствующие возникновению возвышенных концентраций полезных м-лов преимущественно мелких классов. Примеры: прибрежно-морские Т.р. олова зал. Сент-Айвс в Коррнуоле (Великобритания), возникшие за счет переработки морем выносов реки, дренирующей отвалы старых оловорудных разработок рудника Левант; техногенная россыпь олова на побережье Чукотки, формирующаяся за счет сброса хвостов рудника, разрабатывающего м-ние касситерит-силикатной формации [3]. К Т.р. иногда относят также целиковые россыпи, что не совсем правомочно, т.к. последние представляют собой неотработанные участки исходных россыпных месторождений.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОБА -см. *Технологическое опробование.*

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ВИДЫ РОССЫПНОГО ЗОЛОТА - виды золота, различающиеся по крупности выделений в форме нахождения и продуктивных отложениях. Выделяются три Т.в.р.з.: *свободное шлиховое золото, свободное тонкое золото* и *связанное золото,* сумма которых составляет *полное содержание золота.*

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОПРОБОВАНИЕ - один из главных видов опробования россыпей; проводится с целью определения технологических и технико-экономических показателей обогащения и разработки схемы промышленной переработки песков с учетом комплексного использования всех промышленно ценных компонентов. Пробы должны быть представительными по минер. составу, гранулометрии песков и шлиховых м-лов, содер. полезных компонентов, соотношению свободных и заключенных в сростках полезных м-лов и др. свойствам песков и полезных м-лов. Особенно важно, чтобы содер. иловой фракции в технологических пробах и др. показатели, обусловливающие промывистость песков, соответствовали средним значениям этих показателей для крупных самостоятельных участков россыпи или м-ния в целом. Чаще всего для россыпей устанавливается единая технологическая схема переработки песков, и лишь в отдельных случаях осуществляется технологическое картирование с целью выявления их технологических типов. Т.о. производят путем отбора валовых проб или частных проб, объединяемых в одну пробу. Из скважин ударно-канатного бурения в пробу может поступать часть материала проходки - при условии ее представительности по отношению ко всему материалу - или весь материал. Керн колонковых скважин разделяется на четыре части вдоль оси, и две противоположные части поступают в технологическую пробу (из специально пробуренных скважин отбирается весь материал проходки). Частные пробы должны по возможности равномерно распределяться по россыпи или характеризуемым участкам. При отборе частных проб Т.о. осуществляется параллельно с рядовым. После составления технологических проб в зависимости от их назначения весь материал может либо целиком направляться на испытания, либо после перемешивания квартоваться с целью получения дубликата или выполнения разл. исследований. Т.о. сопровождается составлением актов отбора технологических проб. Место отбора и объемы проб согласовываются с предприятиями, в которых намечено проводить испытания. Каждая проба должна иметь паспорт, где указываются место взятия (объект, разведочные линии, выработки, интервалы отбора), ее материал и средние содер. полезных компонентов.

ТИПОМОРФНЫЕ СВОЙСТВА МИНЕРАЛОВ РОССЫПЕЙ - свойства *россыпеобразующих минералов* и их *минералов-спутников,* отражающие определенные геол. и физико-химические условия минералообразования и служащие в связи с этим индикаторными признаками при установлении типа источника питания россыпи, определении его местоположения, уровня, среза и особенностей зональности. Т.с.м.р. могут быть их цвет, крупность выделений, морфологии кристаллов, хим. состав, в т.ч. состав главных компонентов и элементов-примесей, структурные особенности, отражающиеся в физ. свойствах - электрических, оптических, магнитных и др., изотопный состав. Наиболее часто при решении задач поисков и прогнозирования россыпей и их коренных источников используются следующие Т.с.м.р.: кристалломорфологические особенности - для киновари, касситерита, циркона, пирита, флюорита; состав и соотношение элементов-примесей - для касситерита, вольфрамита, монацита, циркона, галенита и др.; пробность - для золота; микротвердость, состав газово-жидких включений - для кварца; характер проводимости и величина термоэдс - для сульфидов и т.д.

ТИПЫ РОССЫПЕЙ - см. *Классификация россыпей.*

ТИТАНОВЫЕ РОССЫПИ - обширная группа весьма распространенных россыпей, разл. по минер. сост., возрасту, генезису. Выделяются собственно Т.р., содер. один-два титановых м-ла, и комплексные *титано-циркониевые россыпи*. Последние занимают ведущее место по запасам и добыче титана. Среди собственно Т.р. различаются *ильменитовые россыпи* и *лейкоксеновые россыпи*; особый тип составляют *титаномагнетитовые россыпи*, где полезными компонентами являются железо и титан.

ТИТАНОМАГНЕТИТ - м-л, разнов. *магнетита*, содер. TiO_2 в количестве от нескольких процентов до 30 %; нередко отмечается примесь V_2O_5. Руда железа и титана. Обычно представляет собой прорастание магнетита ильменитом вследствие распада твердого раствора, характеризуется одинаковыми физ. свойствами с магнетитом, но менее магнитен. Осн. источниками Т. в россыпях служат габброиды, в т.ч. коренные м-ния Т. в основных массивах, вулканогенные (андезиты, базальты и дациты) и пирокластические породы. При отсутствии глубокого хим. выветривания, в условиях которого Т. сравнительно быстро разлагается, он может образовывать промышленные россыпи, часто совместно с ильменитом и магнетитом. См. также *Титаномагнетитовые россыпи.*

ТИТАНОМАГНЕТИТОВЫЕ РОССЫПИ - россыпи, в которых осн. полезным м-лом является *титаномагнетит*, обычно сопровождаемый *магнетитом, ильменитом* в разл. количественном сочетании. Источники получения железа и титана. Вблизи коренных м-ний образуются незначительные по масштабам склоновые и аллювиальные россыпи указанных м-лов. Известны также перовскит-титаномагнетитовые россыпи этих типов. Основной интерес представляют крупные совр. прибрежно-морские россыпи, формирующиеся за счет эрозии и морской абразии интрузивных, вулканических и пирокластических пород, обогащенных титано-магнетитом. Россыпи данного типа широко распространены в прибрежной полосе многих о-ов Тихого океана о-ва Северный в Новой Зеландии, Ява, Тайвань, Фиджи, о-ва Японии, Филиппин и др.). Достаточно часто Т.р. встречаются и на побережье ряда европейских стран, однако масштабы их здесь несравненно более скромные. На о-ве Северном в Новой Зеландии Т.р. получили назв. *"железистых песков"*. Запасы отдельных м-ний достигают здесь 20 млн. т при весьма богатом содер. титаномагнетита - обычно сотни килограммов на кубический метр. Продуктивны пляжевые и дюнные отложения, повышенные концентрации тяжелых м-лов установлены также в отложениях подводного склона. Как дюнные, так и пляжевые россыпи сложены андезитовыми песками, коренными источниками которых служили андезиты и пирокластические породы. Пески россыпей хорошо отсортированные, преим. среднезернистые (до мелкозернистых). Масштабы разработки "железистых песков" в Новой Зеландии весьма значительные.

ТИТАНОНОСНЫЕ РОССЫПЕОБРАЗУЮЩИЕ ФОРМАЦИИ - формационные типы м-ний и рудопроявлений титановых м-лов, являющихся источниками питания россыпей. Н.А.Шило выделяет три группы Т.р.ф., с которыми могут быть связаны россыпи, - метаморфогенная, плутоногенная и вулканогенная. В составе **метаморфогенных формаций** доминируют породы высокой степени метаморфизма-гранулитовой и амфиболитовой фацией, формирующиеся за счет основных или ультраосновных интрузий и базальтоидных, отчасти андезитовых образований под воздействием регионального или гидротермального метаморфизма. По составу рудных м-лов среди них различаются титаномагнетит-ильменит-магнетитовая формация, характеризующаяся, как правило, сравнительно крупными линзо-, ленто- и полосовидными выделениями рудных м-лов, а также рутил-пироксеновая, ильменит-пироксеновая и сфен-амфиболовая формации, содер. преим. вкрапленную титановую минерализацию, но иногда и обособленные рудные тела. Под влиянием гидротермального метаморфизма в них происходят относительное укрепление зерен титановых м-лов и обогащения последних Ta, Nb и др. редкими элементами (в результате изоморфного замещения титана). Все титановые м-лы, попадая в зону гипергенного выветривания, выступают в качестве важного источника питания россыпей, особенно россыпей дальнего переноса и переотложения.

Среди **плутоногенных формаций** преобладают формации, связанные с габброидами, где титан сосредоточен в существенно рудном комплексе м-лов - ильмените, титаномагнетите, рутиле и др.; второстепенную роль играют ультраосновные породы, где титан преим. входит в состав породообр. м-лов. По минер. составу в этой группе Т.р.ф. выделяются титаномагнетит-ильменитовая, титаномагнетит-ильменит-апатитовая, титаномагнетит-ильменит-ванадиевая, титаномагнетит-ильменит-хромитовая, ильменит-пироксен-маргенцевая, магнетит-ильменит-рутиловая рудные формации. Наиболее распространенная из них титаномагнетит-ильменитовая формация приурочена к габбро - норитовым массивам, локализующимся в осн. в краевых частях древних щитов и выступов платформ, и содержит помимо титаномагнетита ильменита рутил и анатаз (в случае наложения процессов метаморфизма), а также примесь V, Ni, Zr, Cr, Sc, Mg, Co, Ta, Nb (напр., Коростеньский и Корсунь-Щевченковский плутоны на Украине, служащие источником значительного числа титановых россыпей). Данная и др. типы Т.р.ф. плутогенной группы в силу локальности коренного источника, как правило, расположенного в пределах конкретного массива, представляют собой источники питания не только россыпей, формирующихся в конечных бассейнах седиментации, но и россыпей ближнего сноса - элювиально-склоновых, аллювиальных.

Группа **вулканогенных формаций** относительно малочисленно; ей свойственно преобладание рассеянной минерализации магнетита, ильменита и некоторых др. сопутствующих им м-лов, в целом отличающихся сравнительно малыми размерами выделений. Примером могут служить титаноносные андезитовые вулканиты в Румынии, дающие начало аллювиальным россыпным проявлениям. Другой характерный пример - вулканиты основного состава Курильских о-вов и Камчатки, с которыми связаны совр. прибрежно-морские россыпи ванадиноносного титаномагнетита и ильменита.

Наряду с перечисленными рудными титаноносными формациями, выступающими в качестве возможного источника питания россыпей, важнейшую роль в образовании совр. и древних титановых и титано-циркониевых россыпей, формирующихся в конечных бассейнах стока, играют затронутые глубоким хим. выветриванием разл. по составу кристаллические, метаморфические и осадочные породы, в которых титановые м-лы являются акцессорными; размер их 0,1-0,25 мм. В отличие от рудного ильменита габброидных пород, имеющего большую размерность и, как правило, более подверженного изменениям в зоне гипергенеза, акцессорные м-лы устойчивы в условиях длительного переноса и многократного переотложения и способы накапливаться в комплексных россыпях дальнего переноса и переотложением существенно кварцевого состава в ассоциации с др. весьма устойчивыми м-лами (циркон, монацит, гранат, корунд).

ТИТАНОНОСНЫЕ РОССЫПИ - см. *Титановые россыпи, Титано-циркониевые россыпи.*

ТИТАНО-ЦИРКОНИЕВЫЕ РОССЫПИ - комплексные россыпи; содержат осн. запасы россыпных м-лов титана и циркония и занимают ведущее место в их добыче. Как правило, образуются за счет размыва кор хим. выветривания разл. титаносодержащих пород или ранее накопившихся продуктов разрушения кор выветривания (см. *Продуктивная титанононосная формация*). Известны Т.-ц.р. разного возраста - от докембрийских до совр. Докембрийские россыпи метаморфизованы и по физико-механическим свойствам не отличаются от руд коренных м-ний. Палеозойские и отчасти домеловые россыпи в той или иной степени литифицированы. Наибольшее развитие получили прибрежно-морские Т.-ц.р., в составе которых преобладают устойчивые к хим. выветриванию рудные м-лы - преимущественно ильменит, лейкоксен, рутил, циркон, монацит [8, 21, 37, 47]. Совр. прибрежно-морские россыпи распространены в странах тропического и субтропического поясов - Австралии, Индии, Бразилии, США (Флорида) и некоторых др. Содер. тяжелых металлов во пляжевых песках достигает десятков процентов. Характерно чередование прослоев “черных песков”, почти целиком состоящих из рудных м-лов, и обедненных светлых песков. Более низкие, но выдержанные содер. при значительных запасах полезных м-лов присущи дюнным россыпям. Размер рудных минералов обычно 0,07-0,2 мм. Россыпи группируются вдоль побережья полосами, протягивающимися на многие десятки километров. Протяженность отдельных россыпей чаще изменяется от сотен метров до нескольких километров при ширине десятки, реже сотни метров. Мощность пластов до 10 м (иногда и более), но чаще не превышает 2 м. На морских побережьях с умеренным климатом россыпи отличаются невысоким содер. титановых м-лов и циркона, тяжелая фракция характеризуется существенным количеством неустойчивых м-лов. Исключение составляют россыпи, образующиеся за счет размыва пород, представляющих собой продукты переотложения древних кор выветривания, что сближает их с россыпями областей тропического климата. В СССР наибольшее промышленное значение имеют древние Т.-ц.р. мезозойского, палеоген-неогенового возраста, как прибрежно-морские, так и континентальные аллювиально-озерные. Основным титановым м-лом в них, как правило, является ильменит, часто лейкоксенизированный. Его содер. составляет десятки и первые сотни килограммов на кубический метр. Количество лейкоксена, рутила, циркона варьирует от нескольких до десятков килограммов на кубический метр. Нередко присутствуют в промышленных количествах монацит, ксенотим. Строение подобных россыпей весьма разнообразное - от простых пластов и разнообразных по форме, но выдержанных залежей до сложных многоярусных россыпей, представленных несколькими телами, разобщенными в плане. При комплексном использовании Т.-ц.р. помимо ильменитовых, рутиловых, циркониевых, иногда монацитовых, ксенотимовых и др. концентратов с получением гафния, тория, редких земель, скандия возможно выделения дистен-силлиманитовых, ставролитовых концентратов. Отходы обогащения (кварцевый песок, глина) могут использоваться в качестве формовочных материалов, а также в стекольной, керамической и др. отраслях промышленности. Наиболее крупные разработки Т.-ц.р. ведутся в Австралии, где благодаря высокой механизации вовлекаются в освоение пески с минимальным промышленным содер. полезных минералов 1 %.

ТОПАЗ - м-л, $AI_2[SiO_4]$ $(F, OH)_2$. Ромб. Тв. 8; плотн. 3,5-3,6 г/см^3. Образует кристаллы призматического и дипирамедально-призматического облика. Сравнительно обычный м-л россыпей преим. в р-нах развития лейкократовых гранитов, гранитовых пегматитов, грейзенов, высокотемпературных кварцевых жил и контактно измененных пород, а также кислых эффузивов, в связи с чем входит в состав минер. парагенезисов *оловянных россыпей, оловянно-вольфрамовых россыпей* и *редкометальных* (танталит-колумбитовых) *россыпей*. Типоморфные отличия Т., в частности кристалломорфология, а также состав и соотношение элементов - примесей (напр., отношение Ge и Ga - высокое в

грейзенах и значительно более низкое в кварцевых жилах) обуславливают его индикаторные свойства в россыпях. Чаще всего он встречается в виде осколков кристаллов, остроугольных и слабоокатанных зерен; наиболее окатанные зерна Т., имеющие совершенную округлую или эллипсоидальную форму, характерны для россыпей дальнего переноса и переотложения, где он накапливается вместе с др. устойчивыми по отношению к выветриванию и обладающими высокой абразивной прочностью м-лами. Как самостоятельный полезный компонент россыпей - ювелирное сырье - Т. может формировать россыпи ближнего сноса совместно с бериллом (см. *Россыпи топаза и берилла*), связанные с корами выветривания на гранитных пегматитах, а также входит в состав некоторых *комплексных россыпей ювелирных (драгоценных) камней,* где накапливается вместе с аквамарином, гранатом, турмалином и др. камнями.

ТОПОГРАФО-МАРКШЕЙДЕРСКИЕ РАБОТЫ НА РОССЫПЯХ - проводятся на всех стадиях геологоразведочных работ и при отработке россыпных м-ний. Топографические работы на стадии поисков включают проложение на местности поисковых линий и горных выработок с маркировкой места их заложения, предварительное нивелирование поисковых линий и нанесение их на топографические карты с последующим составлением каталога координат. На стадиях предварительной и детальной разведки кроме тех же операций осуществляются окончательная инструментальная привязка в плане и по высоте каждой горной выработки, окончательное нивелирование и построение продольных и поперечных профилей, инструментальная съемка участка россыпей в масштабе 1:2000 (редко 1:5000) и составление топоосновы в абсолютных высотах и местной системе координат. Маркшейдерские работы на россыпях заключаются в замере глубин выработок, контроле за выдержанностью установленных сечений, нивелировании подошвы горизонтальных открытых и подземных выработок. Все шурфовочные и буровые линии наносятся на карту маркшейдерской изученности м-ния, составляемую на бланках масштабов 1:25000 - 1:100000 с гидросетью и рельефом.

ТОРИТ - м-л, $Th[SiO_4]$; возможны примеси U, Fe, Y, TR, Ca, Pb. Тетр. Тв. 4-5; плотн.4,0-5,5 г/см^3. Встречается в рекометальных, оловянных и некоторых др. россыпях в р-нах развития гранитоидных пород, с которыми связаны редкометальные пегматиты, грейзены, кварц-полевошпатовые жилы. Обладает умеренной устойчивостью, обычно наблюдается в виде кристаллов, угловатых и слабоокатанных зерен. Самостоятельного промышленного интереса не представляет.

ТОРОИДАЛЬНОЕ ЗОЛОТО - округленные золотины, имеющие форму “дробинок” и “лепешек” с утолщениями в виде периферических валиков, отличающиеся однообразными размерами (0,1-0,12 мм). Т.з. встречается в россыпях в областях развития кор выветривания по докембрийским терригенным толщам. По С.В.Яблоковой, Т.з. возникает в гипергенных условиях (осаждается на железистых конкрециях). Э.Д.Избеков образование Т.з. объясняет механическими деформациями чешуйчатого золота в зоне прибоя.

ТОРОЛИТ - м-л, $Sn(Ta, Nb)_2O_5$. Тв. 5,5-6; плотн. 6,8-7,9 г/см^3. Встречается в комплексных оловянно-редкометальных россыпях, образующихся в связи с гранитными пегматитами, где может представлять интерес в качестве попутного полезного м-ла (напр., в россыпях р-на Лугулу в Заире).

ТОРФА - отложения, перекрывающие продуктивный пласт россыпи, лишенные полезных м-лов или содер. их в небольшом количестве (ниже *бортового содержания*). Могут отличаться от пласта по литологическим и др. особенностям или быть представленными теми же отложениями. В последнем случае граница между Т. и *песками* устанавливается по данным опробования. Назв. “торфа” возникло потому, что первые золото-

содержащие пески, разрабатывавшиеся на Урале, залегали под слоем торфа (горючего); позже оно приобрело совр. значение.

ТРАНСПОРТАБЕЛЬНОСТЬ РОССЫПНЫХ МИНРАЛОВ - син. *Миграционная способность россыпных минералов*.

ТРАНСПОРТИРОВКА РОССЫПЕОБРАЗУЮЩИХ МИНЕРАЛОВ - процесс перемещения тяжелых м-лов, приводящий к дифференциации обломочного материала и концентрации полезных компонентов. На начальных этапах Т.р.м, происходящих на склонах, ведущим агентом является гравитация. Под действием силы тяжести на склонах с углами наклона, близкими углу естественного откоса (30-40°), происходит скатывание обломков пород и м-лов, отделенных от массива в результате процесса выветривания. На более пологих склонах тяжелые м-лы двигаются вместе с субстратом (крипт, или дефлюкция), которые в зависимости от насыщенности водой с той или иной скоростью перемещается вниз по склону. При этом в начале мелкие зерна перемещаются под несколько меньшим углом, чем угол склона, и как бы выталкиваются на поверхность. В результате на склонах в нижней части отложений накапливается крупнообломочный материал, а в верхней - мелкозем. При наличии временных потоков на склоне происходит смыв струями, постоянно меняющими направление или текущими по неглубоким бороздам (плоскостной смыв). Процессы, перемещающие тяжелые м-лы, на склоне не приводят к существенной дифференциации и концентрации полезных компонентов. Исключение составляют остаточные склоновые россыпи, расположенные непосредственно на разрушающихся коренных источниках.

Решающую роль в структуре водного потока, перемещающего минер. частицы, играют различно направленные донные вихри, создающие сложные траектории перемещения зерен как во взвешенном состоянии, так и путем перекатывания или волочения. Во всех случаях зерна россыпеобразующих м-лов движутся скачкообразно то, поднимаясь над дном, то, опускаясь вниз, где проходят некоторый путь перекатыванием, и вновь поднимаются вверх. В потоке на зерно действуют сила тяжести, направленная вертикально вниз, вертикальная составляющая скорости, направленная вверх, и сила трения, направленная в сторону, противоположную движению. Суммарное воздействие этих сил зависит от многих приходящих причин. В общем виде одна из формул, описывающая передвижение минер. частицы в потоке, имеет следующий вид (по Т.Г.Фоменко):

$$v_з = v_{ср} - \sqrt{} V^2_0 (\cos\alpha f - \sin\alpha) - U^2_{ср} f,$$ где:

$v_з$ – средняя скорость движения зерна, м/с; $v_{ср}$ – средняя скорость потока, м/с; V_0 – *гидравлическая крупность* конкретного минер. зерна, мм/с; α - угол наклона прямолинейного участка русла, градусы; f - коэфф. трения; $U_{ср}$ - средняя вертикальная составляющая скорости ($U_{ср} = K v_{ср}$. при K, изменяющемся в зависимости от скорости потока от 0,055 при $v_{ср}$ 0,5 м/с до 0,16 при $v_{ср}$.- 3 м/с и более). Большое влияние на движение частицы оказывает форма, особенно ее уплощение. Золото, несмотря на его большую плотн., при пластинчатой форме может иметь небольшую гидравлическую крупность и переноситься на значительное расстояние [31, 42].

Многие исследователи отмечают, что перемещение россыпеобразующих м-лов прямо связано с глинистостью аллювиальной среды. Высокая глинистость, характерная для аллювия долин низких порядков, - одна из причин выноса полезных материалов из этих долин. По-видимому, этот же фактор способствовал значительному переносу тяжелых м-лов в дочетвертичном и раннечетвертичном аллювии, нередко формировавшимся при размыве площадных или линейных кор выветривания. Как отмечает С.С.Воскресенский, наиболее энергично переносятся россыпеобразующие м-лы в грязевых потоках селевого типа, образующихся при паводках, происходящих раз в 10-50 лет; при этом придонные скорости почти равны поверхностным, и в движение вовлекаются базальные слои аллювия. В меньшей степени тяжелые м-лы переносятся ветром; меха-

низм переноса при этом близок к таковому в водном потоке. Чаще в результате действия ветра образуются остаточные концентрации россыпеобразующих м-лов за счет выноса более легких частиц.

ТРАНСПОРТИРУЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ ПОТОКА - способность потока при данных гидравлических условиях транспортировать взвешенные и влекомые наносы определенного зернового состава. Для расчета Т.с.п. существует ряд эмпирических формул - А.Н.Гостунского, Е.А.Замарина и др. Чаще др. применяется методика расчета Т.с.п. А.В.Караушева.

ТРАНСФОРМАЦИЯ ТЯЖЕЛОЙ ФРПКЦИИ - по Г.С.Момджи, закономерное изменение состава тяжелой фракции песка при его последовательных переотложениях и сортировке, заключающееся в увеличении количества более тяжелых м-лов за счет более легких. Для титано-циркониевых россыпей это выражается в накоплении тяжелой фракции минералов с плотн. более 4,2 г/см^3 - циркона, в меньшей степени рутила - и снижение содер. относительно легких ставролита, силлиманита и др.

ТРАНШЕЙНЫЙ СПОСОБ РАЗВЕДКИ РОССЫПНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ - разведка с помощь. траншей, проходка которых осуществляется землеройными машинами - бульдозерами, экскаваторами - или гидравлическим способом. Сопровождается *валовым опробованием* и механизированной промывкой песков, вследствие чего этот способ дает наиболее достоверные результаты. Применяется для неглубокозалегающих россыпей (до 7 м, иногда до 12 м) с изменчивым содер., в т.ч. существенно нарушенных эксплуатацией. Траншеи проходятся поперек россыпи на всю ее ширину. Расстояние между траншеями обычно больше, чем между линиями шурфов и скважин. Т.с.р.р.м. применяется на россыпях алмазов и др. ювелирных камней, золота, платины, олова, вольфрама, тантала и ниобия.

“ТУНДРА” - торфа, представленные многолетнемерзлыми породами. Это же назв. распространяется и на участки россыпи, сложенные многолетнемерзлыми породами. Устаревший приисковый термин.

ТУРМАЛИН - общее назв. группы м-лов, алюмоборосиликатов кольцевого строения и переменного состава, принадлежащих к нескольким изоморфным рядам; в россыпях наиболее распространены магнезиально-железистые Т., крайними членами ряда которых являются шерел $NaF_3Al_6[(OH)_{1+3}/(BO_3)_3/Si_6O_{18}]$ и дравит $NaMg_3Al_6[(OH)_{1+3}/(BO_3)_3/Si_6O_{18}]$. Триг. Тв.7-7,5; плотн.3-3,25 г/см^3. Образует кристаллы столбчатого, призматического, шестоватого, игольчатого облика. Весьма распространенный м-л россыпей, концентрирующийся в тяжелой электромагнитной фракции. Т. характеризуется высокой миграционной способностью и устойчивостью к процессам выветривания, в силу чего накапливается в литолого-фациальных обстановках широкого диапазона - от россыпей, тесно связанных с локальным коренным источником, до прибрежно-морских россыпей конечных водоемов, отличающихся упрощенным, существенно кварцевым составом. Встречается в виде обломков призматических кристаллов, неправильных, остроугольных и угловато-окатанных зерен; в россыпях, испытавших длительный перенос и переотложения, а также сформированных при размыве древних кластогенных пород, присутствуют совершенно окатанные зерна Т. эллипсоидальной формы с блестящей, как бы шлифованной поверхностью. Основная масса Т. поступает в россыпи при размыве кислых гранитоидных пород и сопровождающих их пневмалитовых, гидротермальных и контактово-метаморфических образований. В россыпях ближнего сноса Т. - типоморфный минерал-спутник касситерита, вольфрамита, иногда тантало-ниобатов, указывающий на формационную принадлежность коренных источников; в россыпях дальнего переноса и переотложения парагенетические связи Т. с м-лами разрываются, и он входит в состав ассоциации подбирающейся по признаку устойчивости (циркон, рутил, корунд,

ильменит и др.). Благородный Т. (в основной щелочный натрий -, литий-, фторсодержа-щий- эльбаит) представляет собой полезный компонент *комплекс россыпей ювелирных (драгоценных) камней*, в которых встречается совместно с аквамарином, рубином, александритом, топазом (Шри-Ланка, Бразилия), а также некоторых комплексных редкометальных россыпей, где присутствует совместно с бериллом и тантало-ниобатами (Мозамбик).

ТЯЖЕЛЫЕ МИНЕРАЛЫ - м-лы, имеющие значительную плотн. Условно к ним принято относить м-лы с плотн. более 2,9 г/см^3, т.е. м-лы, попадающие в тяжелую фракцию при разделении материала в бромоформе. К Т.м. относится большинство россыпеобразующих м-лов.

УВАЛЬНАЯ РОССЫПЬ - 1- Изл. син. термина *Террасоувальная россыпь*. 2. *Склоновая россыпь*, залегающая на пологом склоне невысокой возвышенности (увала). Изл. термин.

УЗЕЛ РОССЫПЕЙ - по Е.Т.Шаталову и Н.А.Шило, территория наиболее интенсивного развития коренных и связанных с ними россыпных м-ний и проявлений, выделяемая в пределах р-на россыпей. В совр. литературе чаще употребляется термин *россыпной* (или рудно-россыпной) *узел.*

УКЛОН РУСЛА - падение водотока, приходящееся на единицу его длины, При прочих равных условиях, в частности в сходной литогенетической обстановке, У.р. влияет на характер распределения продуктивности россыпей по длине долины. Так, Е.И.Тищенко приводит данные о том, что в россыпях Ленского золотоносного р-на в ключах с уклоном русла более 0,08 сосредоточено лишь 1,24 % учтенного металла, в то время как при уклонах 0,02-0,25 зафиксировано 93,3 % учтенного металла.

УКРУПНЕНИЕ ЗОЛОТА - 1. Увеличение размера частиц золота в зоне окисления существенно сульфидных золоторудных и комплексных золотосодержащих м-ний в результате переотложения тонкодисперсного золота, заключенного в окисляющихся сульфидах и теллуридах. У.з. проявляется заметно лишь в отношении мелкого (обычно доли миллиметра) золота. Отдельные исследователи связывают любые крупные скопления золота в окисленных рудах с этим процессом, придавая ему главное значение в россыпеобразовании, однако Н.В.Петровская и Л.А.Николаева доказали, что подавляющая часть крупного золота россыпей образовалась в первичных рудах. 2. Формирование небольших *самородков* и крупных золотин при цементации *первичного золота* вторичным, кластических частиц золота *"новым" золотом* или природной амальгамой, а также незначительное увеличение размеров золотин при формировании корок "нового" золота в россыпях. Такое У.з. происходит в крайне ограниченных масштабах и наблюдаются в россыпях, коренные источники которых характеризуются значительным содер. сульфидов. 3. Увеличение средней крупности частиц золота в россыпи по сравнению с таковой в коренном источнике или промежуточном коллекторе, обусловленное не укрупнением золота, а удалением его мелких частиц водотоком при образовании россыпи.

УНАСЛЕДОВАННАЯ РОССЫПЬ - по Б.В.Рыжову [9], вторичная россыпь, сохранившая генезис (унаследованная по генезису), или динамический класс (унаследованная по динамическому классу) россыпи, за счет переотложения материала которой она формируется.

УРАВНЕНИЕ ШТЕРНБЕРГА - зависимость, характеризующая интенсивность уменьшения линейных размеров зерен аллювия в ходе их транспортировки водными потоками: .$D= D_o e^{\varphi x}$, где D и D_o - соответственно конечный и начальный диаметры зерен

аллювия, м; *x* - расстояние переноса, м; φ - коэфф. истирания зерен (определяется экспериментально). Существуют и др. зависимости, описывающие это явление.

УРАГАННАЯ ПРОБА - проба с *ураганным содержанием* одного или нескольких полезных компонентов. Наиболее часто У.п. встречаются на россыпях золота, однако нередки для россыпей алмазов, олова и др. полезных ископаемых. У.п. принято называть не только пробы с отдельных интервалов (проходок), но и пересечения по пласту ("сквозные пробы"), т.е. выработки с ураганным содер. Син. - *Выдающаяся проба*. См. также *Ограничение выдающихся (ураганных) проб.*

УРАГАННОЕ СОДЕРЖАНИЕ - резко повышенное содер. полезного компонента в пробе или по выработке (пересечению пласта), распространение которого на значительный объем приводит к необоснованному завышению содер. и запасов этого компонента в подсчетном блоке, на отдельным участке или в россыпи в целом. Вследствие этого при подсчете запасов У.с. обычно ограничивается, т.е. заменяется менее высоким содер. Величина содер., которое следует считать ураганным, определяется для каждого подсчетного блока или группы блоков, а при значительной мощности пласта - для отдельного пересечения. В первом случае выявляется У.с. по пересечениям пласта ("сквозным пробам"), во втором - по отдельным *проходкам*, но в обоих случаях выборка, по которой устанавливается У.с., должна быть не менее 20. Син. - *выдающееся содержание.* См. также *Ограничение выдающихся* (ураганных) проб.

УСТОЙЧИВОСТЬ РОССЫПНЫХ МИНЕРАЛОВ - способность россыпных м-лов сохраняется при выветривании, переносе и переотложении. Поскольку устойчивость м-лов по отношению к агентам выветривания и механическому воздействию при транспортировке определяется разл. факторами, следует различать *устойчивость россыпных минералов в зоне гипергенеза* и устойчивость россыпных минералов при транспортирвке (см. *Миграционная способность россыпных минералов*).

УСТОЙЧИВОСТЬ РОССЫПНЫХ МИНЕРАЛОВ В ЗОНЕ ГИПЕРГЕНЕЗА - способность м-лов сохраняться в коре выветривания (зоне окисления) источников питания и в россыпях при последующих гипергенных воздействиях, обусловленная их хим.инертностью и механической прочн., которые, в свою очередь, в общем виде определяются высокими энергетическими показателями (высоким ионным потенциалом) этих м-лов. Среди россыпных м-лов наиболее устойчивы в зоне гипергенза алмаз, кварц (горный хрусталь, циртрин), корунд, циркон, бадделит, берилл (слабощелочные разности), касситерит, для которых практически не установлено сколько-либо значительных изменений в поверхностных условиях. Достаточно устойчива в зоне гипергенеза киноварь; ее изменения проявляются в помутнении и частичном корродировании зерен за счет перехода HgS в сульфат ртутит в присутствии сульфата оксидного железа. Среди редкометальных м-лов наибольшей устойчивостью отличаются монацит и ксенотим, а также эвксенит, лопарит, фергусонит, танталит-колумбит, хотя последний при длительном хим.выветривании выщелачивается с выносом железа и марганца. Пирохлор, микролит, гатчеттолит, весьма подвержены гидратации, резко повышающей их хрупкость, особенно в случае нарушения структуры метамиктным распадом (ториевый пирохлор); однако при замещении пирохлора колумбитом образуются псевоморфозы, весьма устойчивые к выветриванию. Наименее устойчивы в коре выветривания карбонаты редких земель (бастнезит, паризит) переходчщие в растворимые соединения карбонатов и фосфатов. Россыпеобразующие м-лы вольфрама - вольфрамит и шеелит - также изменяются и разлагаются, особенно при наличии в рудах значительного количества сульфидов. Ильменит в россыпях, как правило, лейкоксенизируется вплоть до полного замещения лейкоксеном; наименее устойчив "рудный" ильменит массивов основных пород, подверженный в коре выветривания энергичному преобразованию, регенерации и перекристаллизации. Россыпеобразующие благородные

металлы также меняют состав в зоне гипергенеза. Платиновые м-лы облагораживаются за счет выноса меди и железа; в россыпях известны также новообразованные химически чистая платина, палладистая платина и палладий. В коре выветривания и россыпях происходит повышение пробности золота за счет роста высокопробных перегородок и оболочек. Наиболее значительна миграция золота в зоне оксиления м-ний существенно сульфидных руд. У.р.м. в з.г. зависит от стадии и типа выветривания; напр., танталит-колумбит практически не изменяется в гидрослюдистой коре выветривания и полностью разрущается в каолиновой; по вольфрамиту в кислой среде образуются вольфрамовые охры, а в щелочно он замещается гидроксидами желаза и марганца. Янтарь выветривается как непосредственно в почве хвойных лесов, так и в россыпях; выветривание сопровождается выносом углерода, водорода, серы и относительным увеличением кислорода с образованием корки окисления повышенной тв.

УСТОЙЧИВОСТЬ РОССЫПНЫХ МИНЕРАЛОВ ПРИ ТРАНСПОРТИРОВКЕ - см. *Миграционная способность россыпных минералов*.

УСТОЙЧИВЫЕ МИНЕРАЛЫ РОССЫПЕЙ - м-лы, сохраняющиеся в условиях хим.выветривания и при длительном переносе и переотложени. Устойчивость определяется физико-хим.свойствами м-лов, в первую очередь особенностями строения их кристаллической решетки, в частности энергетическими константами. Разл.авторами был предложен ряд показателей устойчивости россыпеобразующих м-лов, напр., *константа гипергенной устойчивости* Н.А.Шило [48], *коэффициент устойчивости* Г.С.Момджи. Согласно последнему автору [10], к У.м.р. относятся м-лы, характеризующиеся сильными катионами, т.е. катионами, у которых величина отношения заряда к радиусу (картль) равна или больше 3,0. Такими м-лами являются кварц, м-лы титана (ильменит, лейкоксен, рутил, брукит, анатаз), циркон, монацит, ксенотим, турмалин, корунд, дистен, андалузит, силлиманит, шпинель, альмандин, пироп, способные накапливаться в *россыпях дальнего переноса и переотложения*.

“УСТРИЧНАЯ ЛИНИЯ” - местное назв. древней морской террасы высотой 22-35 м на юго-западном побережье Африки, расположенной к югу и северу от устья р.Оранжевой, зключающей богатые россыпи алмазов высокого качества с содер. 50-100 кар/м^3.

ФАКТОРЫ РОССЫПЕОБРАЗОВАНИЯ - причины процесса россыпеобразования, определяющие закономерности его проявления во времени и пространстве. Различаются положительные Ф.р., способствующие формированию россыпей (или *Предпосылки формирования россыпей*), и отрицательные, препятсвующие возникновению повышенных концентраций россыпеобразующих м-лов или приводящие к уничтожению россыпей.

ФЕРГУСОНИТ - м-л, $(Y, TR)(Nb, Ta)O_4$; редкоземельный тантало-ниобат, член изоморфного ряда фергусонит-форманит. Тв. 5,5-6,5; плотн. 5,6-5,8 г/см^3. Встречается в шлихах в р-нах развития гранитных пегматитов редкоземельного типа и метасоматитов щелочных гранитов в виде обломков кристаллов, угловатых неправильных или окатанных зерен. Как второстепенный россыпеобразующий м-л известен в корах выветривания и продуктах их переотложения, где отмечается совместно с колумбит-танталитом (Полесье), а также в россыпях ближнего сноса, преимущественно аллювиальных, где ассоциирует с эвксенитом (Япония, КНДР). По сравнению с др.редкометальными и редкоземельными м-лами достаточно устойчив при переносе и переотложении; по миграционной способности уступает только эвксениту и лопариту.

ФЕРРОПЛАТИНА - м-л, разнов. *поликсена*, содер. 15-19 % Fe и до 3 % Cu. Один из полезных м-лов россыпей платиноидов.

ФЛЮВИАЛЬНЫЕ РОССЫПИ - совокупность генетических типов россыпей, образование которых связано с деятельностью текучих вод (аллювиальные, пролювиальные, ложковые россыпи, россыпи падей). Син. - *Россыпи флювиальной группы.*

ФЛЮВИОГЛЯЦИАЛЬНЫЕ РОССЫПИ - генетический тип россыпей, формирование которых связано с деятельностью талых ледниковых вод. Ф.р. характеризуются небольшими размерами и весьма неравномерными содер. ценного компонента. Промышленные Ф.р. редки; известны Ф.р. золота в Новой Зеландии, платины в Канаде, лопарита в СССР. Иногда к Ф.р. ошиб. относят аллювиальные россыпи, образуюшиеся при размыве металлоносных ледниковых отложений. Син. - *Водноледниковые россыпи.*

ФОРМА-КОЛЛЕКТОР - форма рельефа земной поверхности, к которой приурочены скопления россыпеобразующих м-лов, напр. речная долина (*долина-коллектор*), береговая зона, карстовая полость и т.д. Термин употребляется при описании пространственного размещения россыпей и их соотношения с источником питания, при оценке уровня денудационного среза и динамики его наращивания в период формирования россыпи. Ф.-к. в значительной мере определяет также морфологию россыпной залежи.

ФОРМА РОССЫПИ В ПЛАНЕ - в одноярусных россыпях обусловлена морфологией пласта, а в многоярусных - и взаимным расположением плстов, которые могут быть смещены относительно друг друга. Для большинства россыпей типична удлиненная форма пластов - лентообразная, линзовидная и т.п. В зависимости от сложности распределения полезных компонентов могут быть выделены четкообразная, струйчатая, гнездовая Ф.р. в п. (рис.28). В меньшей степени, но достаточно широко распространены россыпи изометричной, плащеобразной, неправильной формы, что особенно характерно для элювиально-склоновых россыпей. Ф.р. в п. определяет системы размещения разведочных выработок: анизотропия пласта в плане обуславливает разведку поперечными линиями,для россыпей изометричной формы применяется квадратная сеть. См. также *Морфологическая классификация россыпей.*

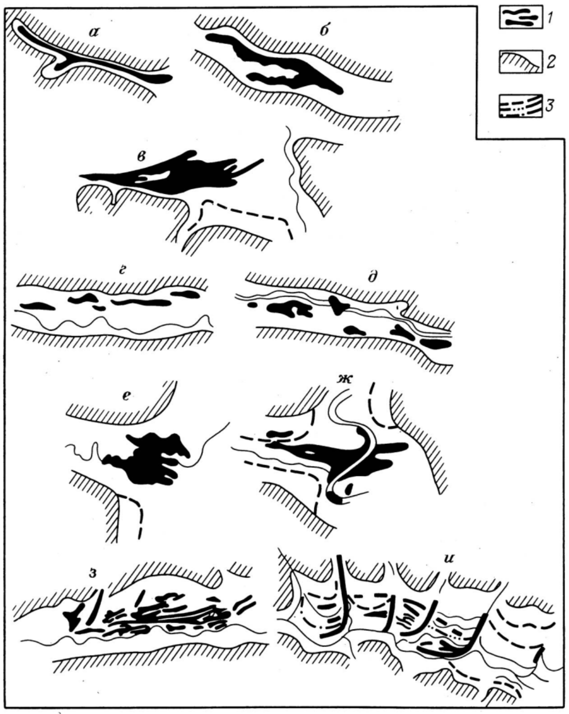

Рис. 28. Формы россыпи в плане. По *Ю.Н.Трушкову.*

Россыпи: а - одноструйчатая, б - лентообразная, в - линзовидная, г - четковидная, д - гнездовая, е - изометричная, ж - неправильной формы, з - многоструйчатая, и - расчлененная по террасовым уровням.

1 - россыпи; 2 - контуры долин; 3 - бровки террас

ФОРМАЦИОННЫЙ МЕТОД - в приложении к россыпям представляет собой комплексное изучение осадочных толщ с целью выявления формаций, особенности образования которых обусловливают возможность накопления россыпных м-лов в определенных литолого-фациальных комплексах отложений. Последние могут быть приурочены к конкретным стратиграфическим горизонтам или занимать разл.стратиграфическое (и площадное) положение. Осадочные формации выделяются для территорий с однотипным тектоническим режимом; их возникновение связано с определенными ландшафтно-климатическими условиями. Ф.м. обычно применяется в сочетании с *литолого-фациальным анализом* и имеет важное значение для выяснения закономерностей распространения преимущественно древних россыпей разл.полезных ископаемых и разработки научных основ их поисков. Примерами теоретических разработок и практического применения Ф.м. могут служить исследования В.П.Казаринова и др. в области *литолого-формационного анализа*, Г.С.Момджи, предложившего метод выделения продуктивных формаций переотложенной коры выветривания.

ФОРМУЛА СТОКСА - формула скорости падения частицы в жидкости: $v = [Kgr^2(p'-p)]/\mu$, где v - скорость падения; g - ускорение свободного падения; r.- радиус частицы; p' - плотн. вещества частицы; p - плотн.жидкости; μ - коэф.вязкости жидкости. Коэф. K зависит от формы частицы и приблизительно равен 0,222 для шаров, 0,143 для дисков и 0,040 для чешуек.

ФОРМУЛА ШЕЗИ - выражает зависимость средней скорости потока от основных влияющих факторов для равномерного движения воды в речном русле: $v = C\sqrt{RI}$, где v - средняя скорость потока, м/с; C - коэф. Шези, являющийся интегральной характеристикой сил сопротивления, действующих в речном русле; R - шидравлический радиус потока, примерно равный средней глубине потока, м; I - уклон потока.

ФРАКЦИИ МИНЕРАЛОВ - группы м-лов, обладающих близкими свойствами: плотн., размерами, магнитностью, электропроводимостью и т.п. Выделение фракций применяется при изучении шлихов, а также для разделения коллективных концентратов при промышленной переработке песков. Важнейшей операцией при обработке шлихов является разделение на легкую и тяжелую фракции с помощью тяжелых жидкостей; в свою очередь, в тяжелой фракции различают магнитную, электромагнитную и немагнитную фракции. Иногда электромагнитная фракция дополнительно разделяется на “слабую” и “сильную”. Кроме того, широко применяется расситовка материала на гранулометрические фракции. Для фракционирования используют также различия в электропроводности и диэлектрической постоянной м-лов.

ХАЛЦЕДОН - м-л, скрытокристаллическая тонковолокнистая, обычно полупрозрачная или просвечиваюшая разнов.кварца. Тв. 6,5-7,0; плотн. 2,57-2,64 г/см^3. Х. устойчив в экзогенных условиях. Слагает миндалины, жеоды, гнездо-, жило- и трубообразные тела размером от первых до нескольких десятков сантиметров в поперечнике. По цвету выделяют следующие разнов.: собственно Х. - бледные тона серого, голубоватого, зеленоватого, желтоватого или желтовато-бурого цвета; карнеол - красный, буро-красный; сердолик - оранжевый до красного; сардер - желтовато-, коричневато- и красно-бурый, коричневый; хризопраз - яблочно-, травяно-, изумрудно-зеленый; плазма-темный луково-зеленый; празем - луково-зеленый, но более просвечивающий, чем плазма; сапфирин - голубоватый до синего; гелиотроп - зеленый с красными или желтыми пятнами. Полосчатые и рисунчатые Х. называются *агатами*; они имеют многочисленные разнов. по харак-

теру полосчатости, цвету и рисунку (бастионный, деревянистый, моховой, пейзажный, уругвайский и т.д.). Все разнов. Х., кроме формирующегося в коре выветривания хризопраза, образуются в вулканических породах преимущественно основного и среднего состава при гидротермальных изменениях. При разрушении этих пород возникают элювиальные и аллювиальные россыпи, занимающие главенствующее положение в добыче Х. (россыпи в Индии, Бразилии, Уругвае, США, СССР). Благодаря пористости Х. в россыпях может менять первоначальный цвет, приобретая красные и бурые тона за счет гидроксидов железа, темно-серые и голубоватые - за счет оксидных соединений Fe (II). Х. хорошо воспринимает также искусственную окраску. Используется он для технических целей (агатовые ступки, пестики, подпятники и т.л.) и в качестве ювелирно-поделочного и коллекционного камня.

ХВОСТЫ - отходы обогащения песков. Подразделяются на *шламы, эфеля* и *галю.*

ХИМИЧЕСКИЙ ПЕРЕНОС ЗОЛОТА - по Н.В.Петровской [32], перенос золота в растворенном состоянии в экзогенных условиях. Х.п.з. осуществляется в зоне окисления существенно сульфидных золотоносных и золото-сульфидно-кварцевых руд, где сопровождается образованием зоны вторичного обогащения на глубине в несколько десятков метров, и в россыпях, где формируется *“новое” золото*. Х.п.з. заметно проявляется при значительном содер. сульфидов в коренных источниках и наличии тонкодисперсного золота.

ХРИЗОЛИТ см. *Оливин, Россыпи хризолита*

ХРОМДИОПСИД - м-л, изумрудно-зеленая разнов. моноклинового пироксена - диопсида: $Ca(Mg, Fe, Cr)(AI, Si)_2O_6$. Тв. 5,5-6; плотн. ок. 3,3 г/см^3. Встречается в россыпях в непосредственной близости от источника питания - кимберлитов, где ассоциирует с алмазом, пиропом, ильменитом, а также в полях развития дунитов и перидотитов, где отмечается совместно с демантоидом, уваровитом, везувианом. В условиях выветривания и при переносе неустойчив, в связи с чем присутствует в весьма ограниченном количестве только в россыпях ближнего сноса.

ХРОМИТ - укоренившееся в геологоразведочной практике общее назв. м-лов переменного состаа - *хромшпинелидов*.

ХРОМИТОВЫЕ РОССЫПИ - россыпи хромшпинелидов; образуются за счет разрущения коренных м-ний, связанных с ультраосновными и основными породами габбро-перидотитовых формаций. Известны элювиальные, элювиально-склоновые, аллювиальные и прибрежно-морских Х.р. Среди элювиальных Х.р. преобладают россыпи остаточных кор латеритного выветривания (юг Африки, Куба, Филлипины), из которых ведущее место занимает россыпь Великой Дайки (Зимбабве) площадью более 77 км^2 с запасами 55 млн. т при срдер. хромита 15 % и средней мощности пласта 0,45 м. В СССР известно несколько небольших элювиально-склоновых валунных россыпей (Средний Урал). Пллювиальные Х.р. (русловые и террасовые) развиты в Японии на о-ве Хоккайдо в долинах рек, дренирующих хромитоносные гипербазитовые массивы. Прибрежно-морские Х.р., представленные преим. *“черными”* хромитоносными *песками,* разрабатываются на пляжах Японии, Албании, Югославии, Тихоокеанском побережье США, недавно вовлечены в эксплуатацию на Филиппинах и в Индонезии. В СССР пляжевые Х.р. известны на восточном побережье о-ва Сахалин и на Камчатке. Наиболее богатые из прибрежно-морских россыпей формируются у подножия абразионных уступов, сложенных хромитоносными гипербазитами. Протяженность таких россыпей от сотен метров до нескольких километров, ширина - от десятков до первых сотен метров (включая часть пляжа), мощность пласта - до первых метров (редко больше), содер. хромита - от первых процентов до

53 % ("черные пески" в от.Орегон, США). В качестве перспективных рассматриваются также подводные дельтовые россыпи (дельты Нила, Нигера, Замбези). Х.р. играют ограниченную роль в мировых запасах (около 2 %) и добыче (1 %) хромитов. В последние годы интерес к ним за рубежом повысился.

ХРОМШПИНЕЛИДЫ (хромшпинели, хромиты), - м-лы, сложные оксиды группы шпинели, члены изоморфного ряда хромит ($FeCr_2O_4$) - магнезиохромит ($MgCr_2O_4$). Состав Х. широко варьирует, теоретическое содержание Cr_2O_3 от 29 до 73 %, обычно не превышает 65 %. Постоянно присутствует Al_2O_3 в количестве от 5 % (в хромите и манганохромите) до 30 % (в хромпикотите). В качестве примесей содержат также Mn, Zn, Co, Ni, Ti, V. Разнов. имеют очень сходный облик и без хим.анализов практически не различаются. Куб. Тв. 5,5-7,5 (возрастает с увеличением содер. Mg и Al); плотн. 4,2-5,1 г/см^3. Х. довольно устойчивы в гипергенных условиях и при переносе. В ряде случаев изменяются в результате окисления Fe (II) и частичного высвобождения глинозема. Широко распространены в россыпях разл. минер. видов (за счет акцессорных хромшпинелидов), а также образуют самостоятельные *хромитовые россыпи,* обычно связанные с массивами ультраосновных (дунитов, перидотит-гирбургитов), реже основных пород. В россыпях присутствуют в виде октаэдрических кристаллов, их обломков, угловатых, иногда хорошо окатанных зерен черного, реже буровато-черного цвета. Измененные зерна приобретают неровную шероховатую поверхность. Маложелезистые Х. являются главными рудами хрома, низкохромистые алюмохромиты используются в огнеупорной промышленности. В титановых россыпях Х. являются вредной примесью.

ЦЕЛИКОВЫЕ РОССЫПИ - *пески*, оставшиеся в недрах при отработке россыпей. Состоят из участков (блоков) россыпи с забалансовыми запасами, не затронутых горными работами, которые впоследствии при применении более эффективной технологии добычи и обогащения могут быть переведены в промышленные категории, и неотработанных участков россыпи, часто с высокими содер. полезных компонентов, оставленных внутри балансового контура россыпи при производстве горных работ (охраняемые и др. *целики*), которые могут быть отработаны с применением другого, более совершенного способа эксплуатации. Ц.р. вместе с техногенными отвалами, содержащими полезный компонент, часто экономически выгодно отрабатывать повторно, проведя предварительную разведку площадей по особой, обычно строго индивидуальной методике. По Н.А.Шило [48], Ц.р. представляют собой разнов. техногенных россыпей.

ЦЕННЫЕ МИНЕРАЛЫ РОССЫПЕЙ - син. *Россыпеобразующие минералы.*

ЦИРКОН - м-л, $Zr[SiO_4]$; часть Zr всегда замещается Hf. Тв. 7-8; плотн. от 4 до 4,8 г/см^3 (обычно 4,5-4,7 г/см^3). Образует кристаллы дипирамидально-призматического, призматического, изометричного и дипирамидального облика. Важный россыпеобразующий м-л, основной источник Zr и Hf (содер. ZrO_2 60-70 %, HfO_2 до 5 %, редко 22-24 %). Иногда содержит также примеси Sc, Y, TR. Обладает высокой хим. и механической устойчивостью, вследствие чего накапливается в россыпях, претерпевая неоднократный перемыв и перенос на десятки и сотни километров. Россыпи циркона ближнего сноса довольно редки и связаны с корами выветривания нефелиновых сиенитов и карбонатитов. Основной источник получения Ц. - комплексные *титано-циркониевые россыпи*, в которых накапливается акцессорный Ц. из коры выветривания разл. пород. Основными региональными источниками Ц., по-видимому, являются гранитоиды, нередко метаморфические породы. Ц. в россыпях обычно представлен мелкими (не более 0,15 мм, чаще сотые доли миллиметров) преим. призматическими кристаллами и окатанными зернами светло-розового цвета. Осн. типоморфные признаки Ц. в россыпях - внешний облик зерен, габитус кристаллов, отношение Zr к Hf, а также содер. некоторых др. элементов-примесей (Sc, TR, Th). Радиоактивность некоторых разнов. Ц. иногда используется как поисковый при-

знак, а также для корреляции осадочных пород. Ц. широко применяется как сырье для огнеупорной и керамической промышленности. Прозрачный красновато-коричневый Ц. (гиацинт) и желтый Ц. с алмазным блеском (жартон) - ювелирные камни.

ЦИРКОНИЕВЫЕ РОССЫПИ - сравнительно редко вращающаяся группа россыпей, образованных м-лами циркония - *цирконом* и *бадделитом*. Представлены россыпями кор хим.выветривания нефелиновых сиенитов, карбонатитов и сопровождающими их склоновыми и др. россыпями ближнего сноса. Обычно это комплексные (Ta, Nb, TR, Zr) россыпи, и цирконий в них является попутным компонентом. На указанные россыпи приходится лишь небольшая часть добываемого циркония. Основное промышленное значение имеет циркон гораздо более распространных комплексных *титано-циркониевых россыпей.*

ЦИРКОНИЙ-ТИТАНОВЫЕ РОССЫПИ - см. *Титано-циркониевые россыпи.*

ЦИРКОНОВЫЕ РОССЫПИ - см. *Циркониевые россыпи, Титано-циркониевые россыпи.*

"ЧЕРНЫЕ ПЕСКИ" - пески, обгащенные тяжелыми темноцветными м-лами. На побережье многих морей и крупных водоемов в результате сортирующего действия волн образуются "Ч.п." за счет концентрации магнетита, ильменита, амфиболов, пироксенов, граната, эпидота и др. м-лов. Обычно термин употребляется по отношению к прибрежно-морским *хромитовым россыпям, титаномагнетитовым россыпям, титано-циркониевым россыпям* с характерными прослоями естественного концентрата. Собственно "Ч.п.", как правило, слагают прослои мощностью от нескольких миллиметров до десятков сантиметров, чередующиеся с бедными или пустыми прослоями светлых песков. Суммарное содер.полезных м-лов (ильменит, рутил, циркон, монацит и др.) в "Ч.п." иногда составляет 70-90 %. В некоторых случаях в зоне совр.пляжа отработанные "Ч.п." способны восстанавливаться после двух-трех штормовых сезонов. Еще в XIX в. из "Ч.п." тихоокеанских пляжей США добывались золото, платина. В начале XX в. "Ч.п." стали разрабатываться в Бразилии, затем в Индии, позднее в Австралии и ряде др.стран.

ЧЕРНЫЙ ШЛИХ - см. *Шлих.*

ЧИСЛА (БЕЗРАЗМЕРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКИЕ) - зависимости, выражающие осн. гидравлические элементы водных потоков и имеющие размерность длины, времени, скорости и т.д. Наиболее важными из них являются число Рейнольдса, число Струхаля и число Фруда. **Число Рейнольдса Re** выражает степень насыщенности турбулентного потока вихрями: $\mathbf{Re} = R\upsilon_{ср}/\gamma$, где R - гидравлический радиус потока, примерно равный его средней глубине, м; $\upsilon ср$ - средняя скорость потока, м/с; γ - кинематический коэф.молекулярной вязкости. **Re** широко используется при изучении гидравлической крупности и транспортировки аллювия на гидравлических моделях. **Число Струхаля** St - безразмерный параметр, характеризующий интенсивность перемешивания потока за счет проникновения от дна потока в его толщу отдельных крупномасштабных вихрей: $St = \omega h/\upsilon$, где ω - чистота вхождения вихрей в толщу потока, 1/с; где h - глубина потока, м; υ - скорость течения, м/с. Sr применяется для расчета гидравлических моделей. **Число Фруда Fr** выражает степень бурности потока в виде отногения кинетической энергии потока к энергии потанциальной: $Fr = \upsilon^2_{ср}/gh_{ср}$, где $\upsilon_{ср.}$ - средняя скорость течения, м/с; g - ускорение свободного падения, м/с^2; $h_{ср}$ - средняя глубина потока, м. Бурный режим потока возникает при Fr>1; при Fr<1 режим течения спокойный. Число Фруда широко используется при расчете гидравлических моделей, связанных с изучением транспортировки аллювия, и анализе его вещественного состава, в частности при изучении ориентировки галек в совр. и древних потоках. При Fr>2 обеспечивается продольная ориентировка длинных осей га-

лек, при Fr<1 - поперечная. Переработка продуктивного горизонта россыпи и миграция зерен тяжелых м-лов возможны только в условиях бурных потоков.

ШАХТОВЫЕ РОССЫПИ - россыпи, залегающие под мощным слоем торфов и разрабатываемые шахтами. Устаревший термин. Син. - Глубокие россыпи, *глубокозалегающие россыпи.*

ШЕЕЛИТ - м-л, $CaWO_4$; в качестве примесей содержит иногда Mo - до 15 % (молибдошеелит, зейгерит), Cu - до 30 % (купрошеелит), редко Y и Ce(до 1 %). Тв. 4-5; плотн. 5,8-6,2 г/см^3. Тетр. Образует дипирамидальные, псевдооктаэдрические кристаллы. Весьма распространенный м-л россыпей, особенно в р-нах развития гранитоидов; встречается в виде обломков, ограниченных поверхностями спайности, неправильных и изометричных различно окатанных зерен, тонкозернистых агрегатов и редко в виде кристаллов; накапливается в тяжелой немагнитной фракции. Один из главных россыпеобразующих м-лов *вольфрамовых россыпей* и комплексных *оловянно-вольфрамовых россыпей* и золото-вольфрамовых россыпей. Шеелит обладает средней устойчивостью в россыпях, в основном накапливается в элювиально-склоновых, ложковых и аллювиальных россыпях; известны также скопления Ш. в пляжевых россыпях на берегах озер. Дальность переноса от коренного источника составляет первые километры. В коре выветривания, а также в древних россыпях Ш. подвержен изменениям и выщелачиванию, в силу чего приобретает мучнистое ноздреватое строение. Особенно интенсивно его выветривание протекает в зоне окисления рудных тел, богатых сульфидами, где Ш. быстро разрушается под действием H_2SO_4 с образованием чиллагита, тунгстита, ферритунгстита, штольцита и др. водных вольфраматов. Наиболее устойчив Ш. кварц-шелитовых жил. Важными тиморфными признаками Ш. в россыпях, характеризующими источники питания, служат состав и содер. элементов-примесей, напр. TR - наиболее низкое в скарновых и скарново-грейзеновых м-ниях и самое высокое в альбитовых метасоматитах.

ШЕЕЛИТОВЫЕ РОССЫПИ - см. *Россыпи шеелита.*

ШЕЛЬФОВЫЕ РОССЫПИ - так называют россыпи, находящиеся в пределах совр.шельфа, вне зависимости от их происхождения. Близкий по значению термин - *подводные россыпи.*

ШИРИНА РОССЫПИ - расстояние между бортами россыпи. Определяется естественными границами (напр., шириной долины) или чаще - принятыми кондициями. В последнем случае различают Ш.р. в контуре балансовых и забалансовых запасов. Изменения Ш.р. характеризуют выдержанность россыпи в плане. Ш.р. является одним из важных факторов, определяющих условия ее разведки и разработки. Ш.р. изменяется от 5 до 500 м (редко более).

ШЛАМЫ - наиболее токозернистая часть *хвостов* обогащения, нередко содержит значительное количество полезного компонента, не улавливаемого на обогатительных установках. См. также *Галя, Эфеля.*

ШЛЕЙФОВЫЕ РОССЫПИ - 1. Россыпи коллювиальных и пролювиальных шлейфов. Обычно формируются в условиях достаточно расчлененного горного рельефа. Известны Ш.р. золота, олова и др. полезных компонентов. 2. По Ю.И.Гольдфарбу и П.О.Генкину [34], динамический вид *русловых россыпей* золота, образующихся в расширениях долин за счет отделения и продольного перемещения золота мелких и средних классов. 3. По К.В.Яблокову [41], *морские россыпи* титаномагнетита, образующиеся в результате абразии берегов на приглубоком береговом склоне на глубинах до 70 м. Термин Ш.р. во втором и третьем значениях излишен.

ШЛИХ - остаток из *тяжелых минералов*, концентрирующихся при перемыве рыхлых или предварительно измельченных монолитных горных пород. Ш. получают при промывке *шлиховых проб* с помощью специальных приспособлений и устройств - *лотка,* ковша, *винтового сепаратора, концентрационного стола* и др. - и используют для изучения минер.состава горных пород и определения содер. полезного компонента. В зависимости от целей и режима промывки получают либо *серый шлих* - в нем остаются легкие м-лы (кварц, полевой шпат), либо *черный шлих*, содержащий лишь тяжелые м-лы. См. также *Шлиховой метод поисков россыпей.*

ШЛИХОВАЯ КАРТА - карта, отражающая результаты *щлиховой съемки.* На Ш.к. с помощью разл. условных обозначений указываются места отбора *шлихов*, их минер.состав, отрисовываются потоки и ореолы рассеяния россыпеобразующих м-лов и их спутников. В зависимости от целей проведения шлиховой съемки на Ш.к. может быть показано распространение в шлихах одного полезного м-ла или их комплекса.

ШЛИХОВАЯ ПРОБА - исходный материал для получения *шлиха*; представляет собой фиксированное по объему или массе количество рыхлой горной породы, характерной для определенных участка поверхности или горизонта. Обычно объем Ш.п. составляет 0,02 м^3 (1 *ендовка*), что соответствует массе ~ 32 кг. На стадии разведки он может быть в 2 раза увеличен, а при проведении *шлиховой съемки,* сопровождающей геол.съемку масштабов 1:200000-1:50000, в 2 раза уменьшен. См.также *Шлиховое опробование.*

ШЛИХОВАЯ СЪЕМКА - систематическое шлиховое опробование рыхлых покровных образований с целью изучения распределения и содер. в них *шлиховых минералов.* При проведении Ш.с. маршруты обычно прокладываются по элементам гидрографической сети. Опробуются гл. обр. отложения водотоков (аллювиальные, пролювиальные), реже склоновые и элювиальные образования. Частота взятия *шлиховых проб* зависит от масштаба съемки. Пробы обычно отбираются из закопушек шлубиной 0,2-1,0 м, при опробовании аллювия террас - из расчисток. По данным Ш.с. составляется *шлиховая карта* соответствующего масштаба. Ш.с. сопровождает все виды геологосъемочных и поисковых работ. Данные Ш.с. широко применяются при прогнозировании и поисках коренных и россыпных м-ний золота, платины, олова, вольфрама, ртути, алмазов и др. См.также *Шдиховой метод поисков россыпей.*

ШЛИХОВОЙ КОНЦЕНТРАТ - син. *Шлих*; нередко употребляется применительно к шлиху, полученному при сепарации материала на специальных установках - *отсадочных машинах, концентрационных столах* и др.

ШЛИХОВОЙ МЕТОД ПОИСКОВ РОССЫПЕЙ - изучение минер.состава *шлихов*, полученных при проведении специализированных исследований и планомерной *шлиховой съемки*, сопровождающей геологосъемочные и поисковые работы разл. масштабов. Осн. задачи, решаемые с помощью Ш.м.п.р., следующие: прямые поиски россыпей и их коренных источников по *шлиховым ореолам* полезных м-лов (самородное золото, платина, касситерит, вольфрамит и т.д.); прогнозная оценка площадей по ореолам минералов-спутников; решение общегеол. задач - расчленение и корреляция толщ, определение области питания, уровня среза и др. палеогеогрофические построения. Ш.м.п.р. наиболее дешевый и простой, но в осн. пригоден для поисков мелкозалегающих россыпей. См.также *Минералого-геохимический метод поисков россыпей.*

ШЛИХОВОЙ ПОТОК - см. *Шлиховые ореолы.*

ШЛИХОВЫЕ МИНЕРАЛЫ - собирательное назв. м-лов, концентрирующихся в шлихе. В пределах определенного рудно-россыпного узла (р-на) выделяется определенный комплекс Ш.м., характеризующий металлогеническую специализацию узла (р-на),

формационную принадлежность источника питания, специфику геол.строения и т.д. К Ш.м. относятся все *россыпеобразующие минералы*, а также ряд *минералов-спутников* (см. *Шлиховой метод поисков россыпей*).

ШЛИХОВЫЕ ОРЕОЛЫ - *вторичные ореолы рассеяния*, представленные преимущественно высвобожденными зернами шлиховых м-лов с преобладающим размером несколько и десятые доли миллиметра. Выявляются в процессе *шлиховой съемки* и служат прямым поисковым признаком россыпных и коренных м-ний. Разнов. Ш.о. является *шлиховой поток*, образовавшийся в результате разноса шлиховых минералов водным потоком по долине.

ШЛИХО-ГЕОХИМИЧЕСКАЯ СЪЕМКА - син. *Минералого-геохимический шлиховой метод поисков россыпей.*

ШЛИХО-ГЕОХИМИЧЕСКИЙ МЕТОД ПОИСКОВ РОССЫПЕЙ - син. *Минералого-геохимический шлиховой метод поисков россыпей.*

ШПИНЕЛЬ - м-л, $MgAl_2O_4$. Куб. Тв. 7,5-8; плотн. 3,6-4,1 г/см^3. Цвет красный разл. оттенков, зеленый, синий, черный; отмечаются и бесцветные разности. Блеск стеклянный. Присутствует как акессорный м-л в основных, реже кислых породах, часто встречается в магнезиальных скарнах, кальцифирах и др. контактово-метасоматических породах, а также в роговиках, гнейсах, кристаллических сланцах, амфиболитах. Ш. устойчива в зоне гипергенеза и накапливается в россыпях. Прозрачная Ш.-традиционный драгоценный камень; основной источник ее добычи - россыпные м-ния, возникшие гл.обр.за счет шпинеленосных магнезиальных скарнов, где Ш. часто сопутствует рубину. См.также *Комплексные россыпи ювелирных камней.*

ШТАГА - столб, устанавливаемый на месте скважины или горной выработки после их консервации или ликвидации. На Ш. указываются название организации, номера линии и выработки, год проходки.

ШУРФ - вертикальная горная выработка прямоугольного (обычно 1,0 × 1,25 м), реже квадратного (1,5 × 1,5 м) сечения. Широко распространенный вид выработки при поисках и разведке россыпей. Глубина Ш. обычно не более 20 м, редко 30 м. Используется для изучения условий залегания россыпей, литологических особенностей пород, проведения разл.видов опробования, всевозможных опытных работ, а также для заверки буровых скважин. При разведке алмазных россыпей применяются также шурфы большого сечения (6-9 м^2).

ШУРФОВАЯ ЛИНИЯ - линия шурфов, пройденных с целью поисков, разведки россыпей или с какой-либо другой целью (напр., для контроля буровых скважин). Как и др. поисковые и разведочные линии. Ш.л. обычно применяются при оценке россыпей с удлиненной формой пласта.

ШУРФОВОЧНЫЙ (ШУРФОВОЙ) ЖУРНАЛ - журнал документации шурфов, осуществляемый при поисках и разведке россыпей. Составляется на основании полевой геол. книжки. Содержит стандартизированное описание геол. и горнопроходческих данных, а также результаты опробований шурфов. См.также *Первичная докуентация при поисках и разведке россыпей.*

ЩЕБЕНЬ - рыхлая горная порода, состоящая из неокатанных остроугольных обломков пород и м-лов размером от 10 до 100 мм. Образуется при физ.выветривании горных пород. Нередко составляет значительную долю материала, слагающего *элювиальные россыпи.*

"ЩЕТКИ" - 1. Выходы коренных пород в русле реки, имеющие зубчатую поверхность, в неровностях которой накапливаются тяжелые м-лы. 2. Син. - *Ребровик.*

ЩЕТОЧНЫЕ РОССЫПИ - аллювиальные россыпи, в которых полезные компоненты концентрируются в трещинах ("*щетках*") коренных пород плотика, вскрывающихся в русле; формируются в инстративную фазу развития аллювия на участках врезания водотока, вызванного как региональными факторами, так и местными причинами - выходом в русле пластов и даек устойчивых пород. Характеризуются крайне неравномерным гнездовым распределением полезного компонента, содер. которого в отдельных пробах может достигать ураганных значений. Являются объектом старательской разработки (благородные металлы, ювелирные камни).

ЭВКСЕНИТ - м-л, $(Y, Ca, Ce, U, Th)(Nb, Ti, Ta)_2O_6$; иттриевый и редкоземельный (Ce) тантало-ниобат, оличающийся от поликраза меньшим содер. Ti. Тв. 5,5-6,5; плотн. 4,3-5,8 г/см^3. Встречается в россыпях в р-нах развития редкоземельных гранитных пегматитов, реже альбит-сподуменовых пегматитов в виде неправильных зерен, реже кристаллов и их обломков размером 0,1-5,0 мм. Весьма устойчв в коре выветривания при переносе и переотложении, транспортируется на расстояние до 20 км от коренного источника. Ассоциирует с колумбитом, монацитом, торитом, магнетитом, цирконом. Образует промышленные россыпи, напр. в США (см. *Россыпи эвксенита*); как второстепенный россыпеобразующий м-л известен в россыпях колумбита-танталита, связанных с пегматитами (Бразилия).

ЭВОЛЮЦИЯ РОССЫПЕЙ - закономерное превращение одних видов россыпей в другие в ходе, как развития рельефа, сопровождаемого переносом осадочного материала из зон экзогенной деструкции в зоны аккумуляции, так и др. геол. процессов. Э.р. начинается с формирования *элювиальных россыпей.* Вовлечение рыхлого материала коры выветривания в движение вниз по склонам обусловливает преобразование элювиальных россыпей в *склоновые* (*коллювиальные*) *россыпи.* Поступление склоновых отложений (коллювия) в речные долины и их переработка водными потоками приводят к становлению аллювиальных россыпей. При непосредственном размыве реками коренных м-ний склоновая стадия развития россыпей может выпадать из эволюционной последовательности. При поступлении коллювия в береговую зону моря или озера, а также при непосредственной абразии коренных м-ний может отсутствовать аллювиальная стадия развития россыпей. Аллювиальный материал, поставляемый реками в конечные водоемы содержит, как правило, зерна полезных м-лов лишь малой размерности, за счет которых формируются только аллохтонные *морские* или *озерные россыпи.*

На примере аллювиальных россыпей видно, что Э.р. непосредственно зависит от развития рельефа. В реках, находящихся в стадии врезания, возникают *русловые россыпи.* При переходе от стадии врезания к стадии динамического равновесия русловая россыпь превращается в *долинную россыпь.* В результате переработки рекой коллювия, содержащего полезные м-лы и поступающего в реку во время стадий равновесия и накопления аллювия (аккумуляция), формируются *надплотиковые* долинные *россыпи.* Сохранение в рельефе реликтов речных пойм в виде террас может определить преобразование долинных россыпей (как плотиковых, так и надплотиковых) в террасовые россыпи. Эта "нормальная" последовательность развития рельефа и Э.р. в долинах может нарушаться др.геол.процессами. Так, в результате ледникового выпахивания (экзарация) аллювиальных или иных россыпей и включения "захваченного" материала в состав ледниковых отложений могут возникать *ледниковые россыпи.* Э.р. в конечных водоемах проявляется в случае поднятия суши или отступания моря в образвании террасовых россыпей и распространении россыпей регрессивного ряда, а в случае опускания суши или поднятия уровня моря - в становлении затопленных и погребенных россыпей и развитии россыпей трансгрессивного ряда. В результате переработки эоловыми процессами аллювиальных, мор-

ских и озерных россыпей (особенно аллохтонных) формируются *эоловые россыпи*. Перекрытие рыхлых образований, содер.россыпи, осадками др.генезиса или вулканическими породами превращает россыпи разл.генетических типов в *погребенные россыпи*. В процессе структурной перестройки территории древние россыпи утрачивают связь с рельефом и становятся *ископаемыми россыпями*. Цементация рыхлых отложений обусловливает превращение приуроченных к ним россыпей в литифицированные россыпи, а процессы метаморфизма - в *метаморфизованные россыпи*.

ЭКВИВАЛЕНТНЫЙ ДИАМЕТР ЧАСТИЦЫ - диаметр шара, объем которого равен объему частицы. Если некоторое число N твердых частиц имеет массу $M_{тв}$ при плотн. частицы $\rho_{тв}$, то Э.д.ч. d определяется по формуле $d = \sqrt{6M_{тв}/\pi N\rho_{тв}}$. Применяется при обработке результатов гранулометрических анализов с целью выяснения возможностей накопления полезных м-лов в осадках определенной крупности.

ЭКСКАВАТОРНЫЕ СПОСОБЫ РАЗРАБОТКИ - способы, основнные на применении для удаления торфов и добычи песков экскаваторов. Различают два основных Э.с.р.; транспортный и бестранспортный. При транспортном способе экскаватор типа “механическая лопата” добывает и грузит породу на транспортирующее устройство, которое перемещает ее на стационарную обогатительную установку или в отвал. Применяется на талых маловодных россыпях с ровным и плотным плотиком. При бестранспортном способе добытая порода непосредственно экскаваторами подается на мойку или укладывается в отвал. Мойки делают передвижными - сухопутными или на плавающем понтоне. Для разработки многолетнемерзлых россыпей экскаваторы чаще применяются в комплексе с бульдозерами или колесными скреперами. Широко используются комбинированные способы разработки: вскрыша торфов - по бестранспортной схеме, а добыча песков - по транспортной.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССА РОССЫПЕОБРАЗОВАНИЯ - изучение условий формирования россыпей и роли отдельных факторов россыпеобразования с помощью моделей, позволяющих воспроизводить явления и процессы в уменьшенном масштабе и в любом произвольно установленном интервале времени. В связи с тем, что образование россыпей - сложный процесс, в практике моделирования используется чаще всего прием разделения его на составные звенья, каждое из которых воспроизводится на отдельных установках. При Э.и.п.р. различаются геометрическое, кинематическое и динамическое подобие модели и натуры. При геометрическом подобии линейные размеры модели и натуры соотносятся пропорционально принятому масштабу, чем достигается подобие формы. При кинематическом моделировании сохраняются постоянными отношения скоростей для одинаковых точек натуры и модели. Главным условием динамического подобия является максимально возможное соответствие масс и сил для натуры и модели. Исследование проводится на стационарных натурных установках и полигонах, а также на лабораторных моделях. При совр. экспериментальных исследованиях россыпей изучаются седующие составные части процесса россыпеобразования. 1. Изменение горных пород и руд в зоне гипергенеза, определяющее особенности высвобождения ценных м-лов и их устойчивость в разл.условиях литогенеза. Опыты проводятся на лабораторных установках, имитирующих температурные (в т.ч. с переходом через 0^o), влажностные колебания, а также геохимические процессы при выветривании (Н.А.Шило, Ю.В.Шумилов и др.). 2. Истирание, дробление и окатывание обломков горных пород и зерен россыпеобразующих м-лов при их транспортировке на склоне, при переносе водными потоками и в волно-прибойной зоне. Задача обычно решается с помощью барабанов (торов) типа шаровой мельницы; на основании этих эксперниментов устанавливается зависимость окатанности и размеров обломков, степени их истирания и др. показателей от суммарной длины пройденного пути (в км)

для разл. пород и м-лов (А.Кюнен, У.Крумбейн, Н.В.Разумихин, С.В.Колесов, Ю.В. Шумилов, А.Г.Шумовский и др.). 3. Транспортировка и дифференциация обломочного материала на склоне; в большинстве случаев изучаются в стационарных условиях путем повторных замеров, фотографирования, нивелирования, фототеодолитной съемки и пр.; используется также лабораторное моделирование механизма сортировки и перемещения обломков пород и тяжелых м-лов в солифлюкционном и курумовом потоках (в установках типа отсадочных машин и на лотках) и при делювиальном смыве (напр., на дождевальных установках). 4. Транспортировка, аккумуляция и сортировка обломочного материала в русловом потоке. Осн. лабораторной моделью для них является лоток с размываемыми или неразмываемыми дном и бортами, позволяющий воспроизводить гидродинамическую обстановку в русле при разных заданных режимах и гидравлических характеристиках (Н.А.Маккавеев, Н.В.Разумихин - рис.29, Н.В.Хмелева, Н.А.Шило и др.). Для изучения характера переноса мелких зерен россыпеобразующих м-лов применяются также винтовые шлюзы (Б.С.Лунев, Б.М.Осовецкий). 5. Транспортировка и дифференциация обломочного материала в береговой зоне; исследуются на натурных установках, напр. эстакадах, опытных полигонах, с помощью люминофоров и пр. (Н.А.Айбулатов, Ю.Д.Шуйский и др.), а также в лабораторных условиях (Г.А.Сафьянов и др.). 6. Изучение системы "коренной источник- россыпь" с целью выявления диагностических признаков строения россыпи, отражающих степень среза источника питания при заданных параметрах снижения поверхности (Н.П.Григорьев и др.); проводится на относительно крупных установках.

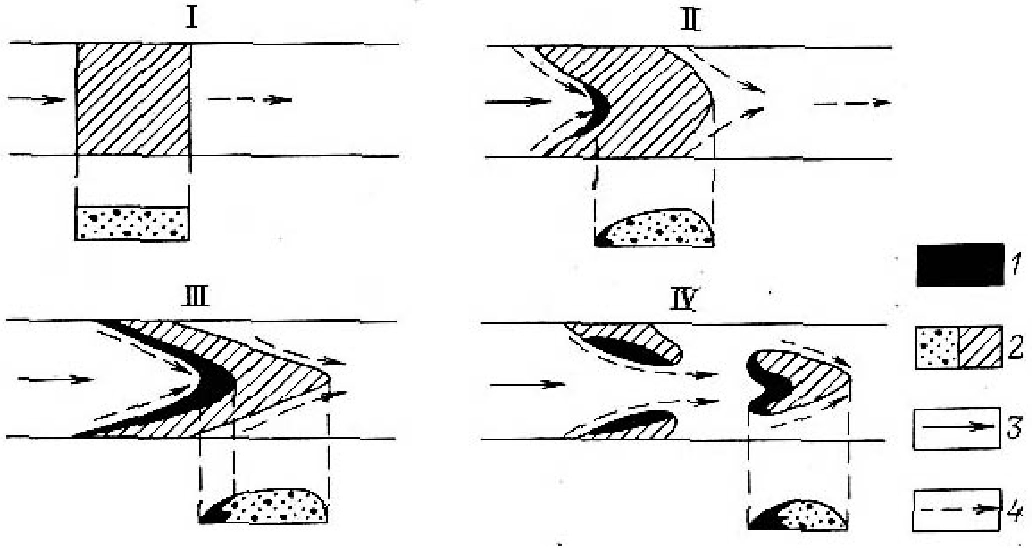

Рис. 29. Характер концентрации тяжелых минералов в передвигающейся гряде аллювия. По *Н.В.Разумихну и З.Н.Тимашковой* [10].

1 - тяжелая фракция; 2 - легкая фракция; 3 - направление течения; 4 - пути движения наносов

ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ РАЗВЕДКА РОССЫПЕЙ - см. *Стадийность геологоразведочных работ.*

ЭКСПЛУАТАЦИОННОЕ ОПРОБОВАНИЕ - одна из главнейших операций, проводимых геол. службой эксплуатационных предприятий. Э.о. базируется на тех же принципах, что и опробование при поисках и разведке. Особенность Э.о. - четкое разделение на оперативное и систематическое. Задачей оперативного опробования является ориентировочное определение содер. полезных компонентов в отдельных участках россыпи с целью правильного направления горных работ, предварительного контроля качества вскрыши, оперативного контроля технологических потерь. Систематическое Э.о. осуществляется для уточнения границ отработки, установления мощности торфов, песков или горной массы, содер. и характера распределения полезных компонентов, контроля за работой обогатительных устройств. На основании данных систематического Э.о. подсчиты-

ваются запасы, учитываются потери и разубоживание, оформлются акты на отработку площадей, консервацию и ликвидацию работ, составляются разл.планы, проекты и отчетные документы. При необходимости в комплекс горно-эксплуатационных работ входит также специальное (техническое) и *технологическое опробование*. Наряду с разл. способами опробования, применяющимися при поисках и разведке россыпей, при Э.о. используется *горстевое опробование* разрыхленной горной массы. При вскрыше торфов опробование ведется в основном *лунками* и *копушами*. Борта разрезов опробуютсяs бороздовым способом через 10-20 м, а поздемные выработки - бороздовым, валовым, горстевым и задирковым способами. Перед прекращением эксплуатационных работ для актировки отработанных площадей в разрезах опробуется полотно, а в подземных горных выработках - кровля и полотно; опробование осуществляется лунками, копушами или задирками, расположенными по 5- или 10-метровой маркшейдерской сетке.

ЭЛЕКТРУМ м-л, AuAg; разнов. *золота (самородного)*, природный сплав золота и серебра с содер. Ag от 25 до 75 %. В целом в россыпях редок, однако в россыпях отдельных р-нов может присутствовать в значительном количестве. Напр., находки Э. (в т.ч. в виде самородков) в аллювии некоторых рек Малой Азии (Тмала, Синила, Пактола) известны начиная с VII в. до н.э.

ЭЛЕМЕНТАРНАЯ РОССЫПЬ - по Н.А.Шило, россыпь, образованная за счет одного локального источника питания. По длине аллювиальный Э.р. обычно четко различают зоны нарастания, максимума и спада продуктивности. Иногда Э.р. не совсем удачно называют *простыми россыпями*.

ЭЛЛЮВИАЛЬНО-ДЕЛЮВИАЛЬНЫЕ РОССЫПИ - отдельные авторы употребляют как син. термина *Элювиально-склоновые россыпи*.

ЭЛЮВИАЛЬНО-КАРСТОВЫЕ РОССЫПИ - разнов. *элювиальных россыпей* в р-нах развития карстового рельефа. Локализуются в карстовых западинах и формируют изометричные залежи. Представлены в осн. *россыпями кор химического выветривания*. Э.-к.р., как правило, генетически неоднородны, т.к. по мере заполнения карстовых понижений элювий перемешивается с образованиями иного генезиса. Известны промышленные Э.-к.р. золота, касситерита, тантало-ниобатов, алмазов и др.

ЭЛЮВИАЛЬНО-СКЛОНОВЫЕ РОССЫПИ - гетерогенные россыпи, образующиеся при выветривании коренных источников и частичном перемещении материала склоновыми процессами. Распространены почти повсеместно около коренных источников, экспонированных на междуречьях. Известны , Э.-с.р. олова, хромитов, алмазов, ювелирных и ювелирно-поделочных камней и др. Син. - Элювиально-коллювиальные россыпи.

ЭЛЮВИАЛЬНЫЕ РОССЫПИ - генетический тип россыпей, представленных неперемещенными продуктами выветривания коренных источников. В зависимости от степени проработки материнской породы выделяются два подтипа: собственно Э.р., представленные продуктами преимущественно механической дезинтеграции, и *россыпи кор химического выветривания*. К первым относятся позднейплейстоценовые-голоценовые маломощные залежи над рудными телами, сложенные дресвяно-щебенчато-глыбовым материалом с примесью разного количества суглинка, супеси, песка. Значительная часть полезного компонента нередко заключена в обломках горных пород (см. *Валунные россыпи*) или в сростках с др. м-лами. Существенной концентрации полезного компонента при образовании этих россыпей не происходит, но в ряде случаев наблюдается его перераспределение в вертикальном разрезе россыпи за счет гравитационной просадки тяжелых зерен рудных м-лов. Содер. полезного компонента в россыпях над богатыми коренными источниками может достигать значительных величин, но из-за небольших масштабов ука-

занные россыпи редко имеют самостоятельное промышленное значение. Мелкие Э.р. золота, касситерита, вольфраита и др. щироко распространены в условиях умеренного и субполярного климата в р-нах развития молодого рельефа, где они обычно с коренными м-ниями или с россыпями склонового ряда, с которыми они образуют единую элювиально-склоновю россыпь. Самостоятельный промышленный интерес в этом подтипе Э.р. могут представлять россыпи некоторых ювелирно-поделочных **камней**, барита и др. Отнесение м-ний кор хим. выветривания к россыпным в ряде случаев условно. В.И.Смирнов [38] выделяет их в самостоятельный класс остаточных м-ний в серии экзогенных м-ний полезных ископаемых.

ЭОЛОВЫЕ РОССЫПИ - генетический тип россыпей, формирующихся в результате ветровой сортировки частиц по плотн. и форме зерен, т.е. в соответствии с их аэродинамической крупностью (рис.30).

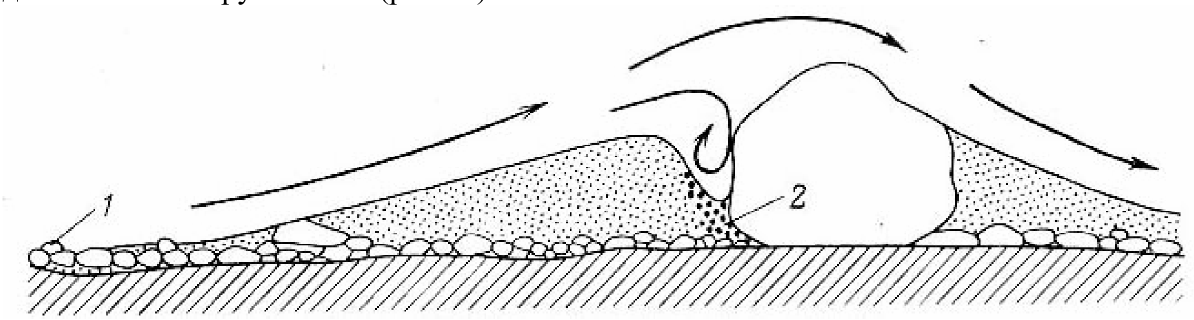

Рис. 30. Строение эоловой россыпи алмазов (пустыня Намиб в Намибии). По *Е.Кайзеру*.

1 - остаточный щебень выдувания, обогащенный алмазами; 2 - гравийный песок, обогащенный алмазами

В зависимости от преобладания выдувания (дефляции) или накопления материала различаются *дефляционные россыпи* и россыпи ветровой (эоловой) аккумуляции. Первые развиты преим. во внутриконтинентальных аридных р-нах при господстве ветров одного направления, наличии промежуточных коллекторов, отсутствии растительного покрова (россыпи ветровой аккумляции здесь обычно приурочены к окрашенным частям котловин выдувания и играют незначительную роль). Россыпи эоловой аккумуляции преобладают на открытых морских и океанических побережьях, имеющих благоприятную ориентировку относительно преобладающих ветров; образуются при наличии пляжей с достаточными запасами песков, обогащенных тяжелыми м-лами, в условиях сухого или умеренного климата. В результате перевеивания песков аккумулятивных побережий возникают гетерогенные *дюнные* эоловые *россыпи*, иногда достигающие весьма значительных и уникальных размеров. В их составе различают как остаточные скопления тяжелых м-лов - на наветренных склонах дюн, так и перемещенные - на подветренных склонах и в междюнных ложбинах. В формировании Э.р. важное место занимает лучшая транспортировка изометричных хорошо окатанных зерен м-лов - напр. магнетита, ильменита, граната по сравнению с угловатыми зернами кварца. Среди Э.р. важнейшее промышленное значение имеют гигантские комплексные россыпи восточного побережья Австралии (циркон, рутил, ильменит, монацит), уникальные россыпи граната, корунда, шпинели на побережье о-ва Шри-Ланка, титаномагнетитовые россыпи Новой Зеландии.

ЭПОХА РОССЫПЕОБРАЗРВАНИЯ - эпоха, характеризующаяся тектонической и климатической обстановкой, благоприятной для высвобождения полезных м-лов из коренных источников и их последующего накопления в россыпях (см.рис.25). Согласно одной точке зрения россыпи возникают только в Э.р., разделенные во времени эпохами, когда россыпи не образуются. Другая точка зрения состоит в том, что россыпи формируют-

ся постоянно на протяжении всего геол. времени, а неблагоприятные тектонические и климатические условия могут только ослабить этот процесс, но не остановить его полностью.

ЭРОЗИОННО-ДЕНУДАЦИОННЫЙ СРЕЗ - син. *Денудационный срез*.

ЭРОЗИОННЫЙ "ВЫРЕЗ" - составная часть денудационного среза, характеризующая объем эродированных пород в долинах. Исчисляется по отношению к поверхности междуречий, древним поверхностям выравнивания или каким-либо др. геоморфологическим уровням, фиксирующим этапы эрозионного расчленения территории, в т.ч. речным террасам.

ЭРОЗИОННЫЙ СРЕЗ - син. *Денудационный срез*.

ЭФЕЛЯ - мелкозернистая часть *хвостов* обогащения. Максимальная размерность Э. для разных классов и типов россыпей изменяется от 6 до 30 мм. См. также *Галя, Шламы*.

ЭШИНИТ-ПРИОРИТ - м-лы, сложные редкоземельные ниобаты изоморфного ряда эшинит ($Ca(Nb, Ti)_2O_6$) - приорит ($Y(Nb, Ti)_2O_6$), содер. также примеси Nd, Ta, U, Th. Тв. 5-6; плотн. 4,8-5,3 г/см^3. Редкие м-лы россыпей, образующихся при разрушении миаскитовых и сиенитовых пегматитов; встречаются совместно с цирконом, монацитом, самарксштом, эвксенитом, пирохлором, уранинитом, ортитом. В условиях выветривания и переноса весьма неустойчивы, в связи с чем, отмечаются лишь в непосредственной близости от источника питания в виде неправильных зерен, реже кристаллов и их обломков, обычно покрытых корочками и примазками продуктов вторичного изменения. Известны оловоносные россыпи с приоритом (р-н Эмбабаане в Африке).

ЮВЕЛИРНЫЕ И ПОДЕЛОЧНЫЕ КАМНИ - редкие декоративные м-лы и горные породы, которые характеризуются красивым цветом или рисунком, прозрачностью, ярким блеском, опалесценцией, световой игрой и тому подобными свойствами, нередко сочетающимися друг с другом. Они отличаются высокой прочностью, хим. устойчивостью и способностью хорошо шлифоваться и полироваться, что выявляет эстетические качества камня. В ювелирном и камнерезном деле используется около ста видов декоративных камней [16, 19]. Применяются монокристаллы, кристаллы с включениями других м-лов, моно- и полиминеральные агрегаты. Большинство из Ю. и п.к. в силу прочности и устойчивости способны концентрироваться в россыпях, накапливаясь в определенных типах и фациях рыхлых отложений. Существует множество классификации Ю. и п.к. [16]. Ю. и п.к., встречающиеся в россыпях, в соответствии с классификацией Е.Я.Киевленко подразделяются на ювелирные (*алмаз, изумруд, рубин, сапфир,* благородный *жадеит, демантоид, шпинель, аквамарин, топаз, турмалин, хризолит, циркон, берилл, аметист* и др.), ювелирно-поделочные (*жадеит, нефрит, янтарь, горный хрусталь, агат*, гематит-кровавик, непрозрачные иризирующие полевые шпаты и др.) и поделочные (яшма, окаменелое дерево, обсидаин, рисунчатый кремень и др.) камни. Наибольший интерес в россыпях обычно представляют сравнительно крупные обломки галечной и более крупной размерности, вплоть до глыб размером до нескольких метров в поперечнике, напр. нефрит. См. также *Россыпи ювелирных и ювелирно-поделочных камней*. Син. - Цветные камни, Самоцветы, Драгоценные и полудрагоценные камни.

ЮВЕЛИРНЫЕ И ЮВЕЛИРНО-ПОДЕЛОЧНЫЕ КАМНИ В КОНГЛОМЕРАТАХ - распространенный тип концентраций многих особо устойчивых цветных камней, представляющий собой промежуточный коллектор россыпей; часто имеют гетерогенное - прибрежно-морское, дельтовое, ледниковое - происхождение. Наряду с *алмазоносными конгломератами* (типа Витватерсранда) выделяются также древние алмаз-жадеит-нефритоносные и агатоносные конгломераты, входящие в состав базальных

горизонтов осадочного чехла платформ и молассовых формаций предгорных прогибов. Таковы кайнозойские конгломераты моласс и ледниковых морен с жадеитом в Бирме, с нефритом в КНР, с агатом в Индии (шт.Гуджарат). Важный источник питания аллювиальных россыпей, а также самостоятельный промышленный тип ископаемых россыпей; разрабатываются старателями.

ЯНТАРНЫЕ РОССЫПИ - главный промышленный тип м-ний янтаря. Формируются за счет переотложения *янтаря* из первичных осадочных м-ний, располагающихся на месте непосредственного былого произрастания янтареносных хвойных пород. Условия образования россыпей янтаря определяются его низкой плотн., плавучестью и одновременно набуханием в водной среде. Главные янтареносные россыпные провинции мира - Евразиатская и Американская. В пределах первой помимо крупнейшей Балтийско-Днепровской субпровинции россыпи янтаря известны в р-не Карпат, на севере Сибири (Хатангский прогиб), на Дальнем Востоке, в Бирме, а во второй - на Аляске и в Мексике. Отмечаются россыпи янтаря практически всех генетических типов - от элювиальных и склоновых на месте выходов первичных залежей до аллювиальных, прибрежно-морских, эоловых и ледниковых, однако наибольшее практическое значение имеют россыпи, сформированные в прибрежной зоне конечных водоемов. Прибрежные россыпи формируются за счет как непосредственного размыва янтареносных отложений, так и выноса янтаря реками. Наиболее крупные Я.р. этого генезиса связаны с послеледниковыми бассейнами; среди них россыпи Литоринового моря, существовавшего на месте Балтийского моря (5,5-2 тыс.лет до н.э); они залегают на глубине 4-15 м ниже уровня моря в полосе от Балтийской до Куршской косы и характеризуются содер. янтаря до 0,2 кг/м^3. Более широко в разл. р-нах мира распространены совр. прибрежные россыпи, причем во время штормов может происходить массовый выброс янтаря. Донные Я.р. образуются в закрытых заливах, лиманах, эстуариях за пределами зоны волнового воздействия реимущественно за счет осаждения янтаря при набухании его в воде. Наиболее известны олигоценовые донные россыпи. Самбийского п-ова на Балтийском море, приуроченные к глауконитсодержашим породам типа *“голубой земли”*. Безглауконитовые донные Я.р. встречаются в меловых осадках Хатангского прогиба, где они пространственно смыкаются с дельтовыми и лагунными янтареносными осадками. Ледниковые Я.р., распространенные на площадях развития материкового оледенения в Европе, не имеют самостоятельного промышленного значения, но могут сопровождаться концентрациями янтаря во флювиогляцициальных озерно-ледниковых отложениях. На участках перевеивания янтареносных отложений известны эоловые Я.р., напр. на морском побережье и по берегам рек на Аляске.

ЯНТАРЬ - не вполне определенный в классицикационном отношении термин, используемый для обозначения ископаемых смол; аморфное высокомолекулярное соединение кислот ($C_{10}H_{16}O_4$) с примесью S, иногда N и золы. Тв. 2-2,5; плотн. 0,97-1,2 г/см^3. Известны как почти бесцветные, так и желтые, красные, коричневые, черные разнов. янтаря; прозрачность варьирует в широких пределах, излом раковистый, пористость значительная, в результате чего при насыщении водой объем Я. увеличивается. Янтарь - полезный компонент россыпей; встречается в виде уплощенно-пластинчатых, каплевидных натечных выделений размером от микроскопических зерен до кусков размером в несколько десятков сантиметров в поперечнике и массой до 10 кг. В морских россыпях, содер. глауконит и пирит, наблюдается обогащение янтаря свободной янтрной кислотой, что вызывает уменьшение его хрупкости и повышение тв. Генетически Я. представляет собой ископаемую смолу голосеменных (*gymnospermae)* растений кайнофитного (мел-четвертичного) этапа эволюции растительного покрова земного щара. Разнов.Я. - геданит, сукцинит, румынит и др.; многие из них отражают местные назв. и не всегда характеризуются определенным составом. По мнению В.С.Трофимова [45], целесообразно различать генетические типы Я. - сосновый, кипарисовый, таксодиевый, араукариевый и др. Вследствие малой плотн. Я. транспортируется на значительные расстояния и накаплива-

ется в конечных бассейнах седиментации. Наиболее крупные промышленные скопления Я. известны в прибрежно-морских осадках и донных осадках мелководных закрытых заливов и эстуариев.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Айнемер А.И., Коншин Г.И.* Россыпи шельфовых зон мирового океана. Л., Недра, 1982.

2. *Билибин Ю.А.* Основы геологии россыпей. М., изд. АН СССР, 1955.

3. *Геологические* критерии поисков россыпей / Л.З.Быховский, С.И.Гурвич, Н.Г.Патык-Кара, И.Б.Флеров. М., Недра, 1981.

4. *Геологический* словарь. М., Недра, 1981.

5. *Геоогия* оловянных россыпей СССР, их поиски и оценка / Под ред. С.Ф.Лугова. М., Недра, 1979.

6. *Геология* россыпей/Под ред. В.И.Смирнова. М., Недра, 1965.

7. *Горное* дело: Терминологический словарь /Л.И.Барон, Г.П.Демидюк, Г.Д.Лидин и др. М., Недра, 1981.

8. *Гуревич С.И.* Закономерности размещения редкометальных и оловоносных россыпей. М., Недра, 1978.

9. *Древние* и погребенные россыпи СССР/Под ред. Н.П.Семененко. Киев, Наукова думка, 1977.

10. *Закономерности* размещения полезных ископаемых. Т. 4 / Под ред. В.И.Смирнова. М., Госгеолтехиздат, 1960.

11. *Инструкция* о содержании, оформлении и порядке представления в ГКЗ СССР технико-экономических обоснований кондиций на минеральное сырье. М., изд. ГКЗ СССР, 1984.

12. *Инструкция* по применению Классификации запасов к россыпным месторождениям полезных ископаемых. М., изд. ГКЗ СССР, 1982.

13. *Казакевич Ю.П.* Условия образования и сохранения сложных погребенных россыпей золота. М., Недра, 1972.

14. *Калюжный В.А.* Геология новых россыпеобразующих метаморфических формаций. М., Наука, 1982.

15. *Кащеев Л.П.* Основы методики разведки россыпных месторождений полезных ископаемых. М., изд. МГРИ, 1975.

16. *Киевленко Е.Я., Сенкевич Н.Н., Гаврилов А.П.* Геология месторождений драгоценных камней. М., Недра, 1982.

17. *Классификация* запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых. М., изд. ГКЗ СССР, 1982.

18. *Континентальные* россыпи Востока СССР: Тезисы докладов VI Всесоюзного совещания по геологии россыпей. Ч.1. Благовещенск, изд. АмурКНИИ ДВНЦ АН СССР, 1982.

19. *Куликов Б.Ф.* Словарь камней-самоцветов, Л., Недра, 1982.

20. *Кухаренко А.А.* Минералогия россыпей, М., Госгеолтехиздат, 1961.

21. *Малышев И.И.* Закономерности образования и размещения месторождений титановых руд. М., Госгеолтехиздат, 1957.

22. *Месторождения* литофильных редких металлов / Под ред. Л.Н.Овчинникова и Н.А.Солодова. М., Недра, 1980.

23. *Методика* иэкономика морских геологоразведочных работ / Ю.Н.Григоренко, В.В.Мухин, В.И.Назаров и др. Л., Недра, 1980.

24. *Методические* указания по поискам и перспективной оценке месторождений цветных камней (ювелирных, поделочных, декоративно-облицовочных). Вып. 1, 3, 5-7, 9, 11, 14, 15, 17, 18, 20, 21, 23, 24. М., изд. Мингео СССР, 1974-1979.

25. *Методические* указания по разведке и геолого-промышленной оценке месторождений золота / Под ред. Г.П.Воларовича. М., изд. ЦНИГРИ, 1974.

26. *Методическое* руководство по разведке россыпей золота и олова / А.С.Агейкин, И.Ю.Байрон, А.Г.Беккер и др. Магадан, 1982.

27. *Методы* разведки и подсчета запасов россыпных месторождений полезных ископаемых / А.П.Божинский, М.А.Гневушев, П.Л.Калистов и др. М., 1965. (Тр.ЦНИГРИ; Вып.65).

28. *Минералы*: Справочник / Гл. ред. Ф.В.Чухров. М., изд. АН СССР, 1960-1972. Т. 1-3.

29. *Морская* геоморфология. Терминологический справочник. Береговая зона: процессы, понятия, определения / Под ред. В.П.Зенковича и Б.А.Попова. М., Мысль, 1980.

30. *Нестеренко Г.В.* Происхождение россыпных месторождений. Новосибирск, Наука, 1977.

31. *Перемещение* полезных компонентов в долинах. Якутск, изд. ЯФ СО АН СССР, 1977.

32. *Петровская Н.В.* Самородное золото. М., Наука, 1973.

33. *Петрографический* словарь / Под ред. В.П.Петрова, О.А.Богатикова, Р.П.Петрова. М., Недра, 1981.

34. *Проблемы* геологии россыпей / Под ред. В.И.Смирнова. Машадан, 1970.

35. *Прокопчук Б.И.* Алмазные россыпи и методика их прогнозирования и поисков. М., Недра, 1976.

36. *Разумихин Н.В.* Палеогеографические основы формирования аллювиальных россыпей. Л., Изд-во ЛГУ, 1982.

37. *Россыпные* месторождения титана СССР / Под ред. Г.С.Момджи. М., Недра, 1976.

38. *Смирнов В.И.* Геология полезных ископаемых. 4-е изд. М., Недра, 1982.

39. *Советский* энциклопедический словарь. М., Советская Энциклопедия, 1980.

40. *Справочник* по разработке россыпей. М., Недра, 1973.

41. *Технология* добычи полезных ископаемых со дна озер, морей и океанов / Под ред. В.В.Ржевского и Г.А.Нурока. М., Недра, 1979.

42. *Транспортировка* полезных ископаемых в россыпях / Под ред. Э.Д.Избекова. Якутск, изд. ЯФ СО АН СССР, 1975.

43. *Требования* к комплексному изучению месторождений и подсчету запасов попутных полезных ископаемых и компонентов. М., изд. ГКЗ СССР, 1982.

44. *Толковый* словарь английских геологических терминов/Под ред. М.Герн, Р.Мак-Афи (мл.), К.Вульфа. М., Мир, 1977. Т. 1-3.

45. *Трофимов В.С.* Янтарь. М., Недра, 1974.

46. *Трофимов В.С.* Геология месторождений природных алмазов. М., Недра, 1980.

47. *Цымбал С.Н., Полканов Ю.А.* Минералогия титано-циркониевых россыпей Украины, Киев, Наукова думка, 1975.

48. *Шило Н.А.* Основы учения о россыпях. М., Наука, 1981.

49. *Шумилов Ю.В.* Физико-химические и литогенетические факторы россыпеобразования. М., Наука, 1981.

Наталия Никитична Арманд,
Владимир Дмитриевич Белоусов,
Лев Залманович Быховский и др.

СЛОВАРЬ ПО ГЕОЛОГИИ РОССЫПЕЙ

Редактор издательства **Т.П.Мыскина**
Переплет художника **В.В.Евдокимова**
Художественный редактор **Е.Л.Юрковская**

Технический редактор **Н.В.Жилкова**
Корректор **Н.А.Громова**
ИБ 5055